

MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU

**ILMAVOIMIEN TAISTELUNJOHTAJAN TEHTÄVÄANALYYSI – tilan-
tietoisuuden päätöksenteon tarkastelu Critical Decision Methodin avulla**

Pro gradu

Yliluutnantti
Petri Himanen

Sotatieteiden maisteri-
kurssi 2
Ilmasotalinja

Huhtikuu 2013

MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU

Kurssi Sotatieteiden maisterikurssi 2	Opintosuunta Ilmasotalinja/Johtamisjärjestelmäopintosuunta
Tekijä Yliluutnantti Petri Himanen	
Opinnäytetyön nimi ILMAVOIMIEN TAISTELUNJOHTAJAN TEHTÄVÄANALYYSI – tilannetietoisien päätöksenteon tarkastelu Critical Decision Methodin avulla	
Oppiaine, johon työ liittyy Sotilaspedagogiikka	Säilytyspaikka Maanpuolustuskorkeakoulun kurssikirjasto
Aika Huhtikuu 2013	Tekstisivuja 97 Liitesivuja 3
TIIVISTELMÄ <p>Ilmavoimien taistelunjohtoaalaa on tutkittu hyvin vähän. Alan tietoturvasot ja asioiden tuottaminen kirjallisiksi ohjeiksi eivät ole vielä sillä tasolla, jolla niiden voisi toivoa olevan. Hiljaista tietoa on paljon. Menetelmävalinnan perusteella tutkimuksen tavoitteena oli luoda alan julkista teoriaa.</p> <p>Tutkimusstrategisina valintoina olivat laadulliset tapaustutkimus ja nelivaiheinen Critical Decision Method. Tutkimuksen tarkoituksena oli hahmottaa vaatimuksia ilmavoimien taistelunjohtajan päätöksenteon pohjaksi sekä luoda kuvaus päätöksentekoprosessista tarkastellussa tapauksessa. Päättökysymyksenä oli selvittää, millaista päätöksentekotapaa taistelunjohtaja käyttää. Tutkimus rajattiin rationaalisen ja naturalistisen päätöksenteon esiintyvyyksien vertailuun valitussa taistelunjohtotehtävässä. Alakysymyksinä selvitettiin, millaisia tunnistettavia vaatimuksia ja vihjeitä ilmenee taistelunjohtajien päätöksentekoon liittyen sekä millainen on taistelunjohtajan tilannetietoisuus tarkastellussa tapauksessa ja miten tilannetietoisuutta voidaan jälleenrakentaa tukemaan päätöksentekoa sen romahdettua. Tutkimuksessa tarkasteltiin päätöksentekoa tapauksessa observoidun kokeneen yksittäisen taistelunjohtajan haastattelujen ja tilannetietoisuuden subjektiivisten arvioiden perusteella. Tilannetietoisuutta tarkasteltiin Mica Endsleyn kolmen tilannetietoisuuden tason ja Robert Taylorin Situational Awareness Rating Techniquen kymmenen ulottuvuuden perusteella.</p> <p>Tutkimuksen tulokset osoittivat ilmavoimien taistelunjohtajien päätöksenteon perustuvan Gary Kleinin kehittämään tilanteen tunnistavaan The Recognition-Primed Decision -malliin. Siinä taistelunjohtaja muodostaa mentaalisen mallin ja testaa ideologian toimivuuden mielessään ennen mahdollisesti toimeenpanevaa päätöksentekoa. Toimintaa ohjaa vahvasti koulutus. Samalla taistelunjohtaja rakentaa jatkuvasti tilannetietoisuuttaan, joka nousi merkittävimpänä tekijänä esiin ilmentyen intuitiivisen päätöksenteon perustaksi. Tulokset osoittivat, että taistelunjohtajan päätöksenteko perustuu naturalistiseen päätöksentekoon, koska tehtävän hektisyyden takia ei ole aikaa vaihtoehtojen laajalle vertailulle. Tehtäväkentän laajuuden takia taistelunjohtajan päätöksenteon vaatimuksiksi ilmeni useita elementtejä. Huolimatta tehtävänäikaisesta aikapaineesta, taistelunjohtajan tilannetietoisuus oli tarkastellussa tapauksessa jatkuvasti korkealla tasolla.</p> <p>Tutkimuksen johtopäätöksenä voidaan todeta, että taistelunjohtajien koulutusjärjestelmä on kattava ja se toimii. Päätöksenteon koulutuksessa on kuitenkin kiinnitettävä huomiota kommunikaation merkitykseen. Siinä tilanteen tunnistamiseen johtavat vihjeet olivat epäselviä. Saatuja tuloksia voidaan hyödyntää ilmavoimien taistelunjohtajien ja taistelunjohto-opettajien koulutuksessa, valinnoissa sekä alan ohjeistusten luomisessa ja kehittämisessä.</p>	
AVAINSANAT taistelunjohto, päätöksenteko, Critical Decision Method, tilannetietoisuus, kommunikaatio	

ILMAVOIMIEN TAISTELUNJOHTAJAN TEHTÄVÄANALYYSI – tilannetietoisien päätöksenteon tarkastelu Critical Decision Methodin avulla

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO ILMAVOIMIEN TAISTELUNJOHTAJAN TILANNETIETOISEN PÄÄTÖKSENTEON TARKASTELUUN	1
2 TUTKIMUKSEN KÄSITTEIDEN ESITTELY	4
2.1 Ilmavoimien taistelunjohtajan työn kuvaus.....	4
2.1.1 Ilmavoimien taistelunjohtajan tehtävän hierarkkinen tavoiterakenne.....	6
2.1.2 Ilmavoimien taistelunjohtajan tehtävän kognitiivinen kuormittavuus	11
2.2 Päätöksenteon teorioista lopullisen tarkastelun rajaamiseen.....	13
2.2.1 Rationaalinen eli normatiivinen päätöksenteko	15
2.2.2 Luonnollinen eli naturalistinen päätöksenteko.....	16
2.2.3 Informaation merkitys tilannetietoisessa päätöksenteossa.....	17
2.2.4 Tiedon merkitys tilannetietoisessa päätöksenteossa.....	18
2.2.5 Kommunikaation merkitys tilannetietoisessa päätöksenteossa	19
2.2.6 Ajatteluprosessien merkitys tilannetietoisessa päätöksenteossa	21
2.3 Tilannetietoisuuden (Situational Awareness, SA) merkitys päätöksenteossa..	22
2.3.1 Tilannetietoisuuden mentaalinen malli päätöksenteossa.....	24
2.4 Tehtäväpriorisoinnin merkitys päätöksenteossa	26
3 TUTKIMUSONGELMA JA -KYSYMYKSET	30
4 TUTKIMUKSEN LÄHTÖKOHDAT JA MENETELMÄT	31
4.1 Aikaisemmat tutkimukset, tutkimustilanne.....	32
4.2 Tutkimuksen viitekehys	34
4.3 Tieteenfilosofiset lähtökohdat.....	36
4.4 Tutkimuksen metodologiset valinnat.....	38
4.4.1 Tapaustutkimus (case study research, CS)	39
4.4.2 Critical Decision Method (CDM).....	40
4.4.3 SA- ja SART -malli tilannetietoisuuden mittaamisessa	43
5 KUVAUS TUTKIMUSTYÖN TOTEUTUKSESTA	45

6 TUTKIMUKSEN TULOKSET	50
6.1 Ilmavoimien taistelunjohtajan päätöksentekopisteet ja niiden sijoittuminen aikajanalle	50
6.2 Koulutuksen ohjaavuus, tilanteenmukaisuus ja ennakointi näkökulmana	55
6.3 Ilmavoimien taistelunjohtajan tilannetietoisuus tarkastellussa tapauksessa... ..	58
6.3.1 Tilannetietoisuuden mittaaminen Endsleyn SA -tasojen mukaisesti.....	60
6.3.2 Aikajanalle sijoittuneiden päätöksentekopisteiden esiintyvyys Endsleyn tilannetietoisuuden alueilla	63
6.3.3 Tilannetietoisuuden mittaaminen Taylorin SART-mallin mukaisesti	65
6.4 Tilannetietoisuuden jälleenrakentaminen SA:n romahtamisen jälkeen	67
7 TILANNETIETOISEN PÄÄTÖKSENTEON EDELLYTYKSIÄ	71
7.1 Vaatimuksia päätöksenteolle	72
7.2 Vihjeiden ja arkojen paikkojen johdattalemana kohti tilannetietoista päätöksentekoa.....	75
7.3 Päätöksenteon naturalistinen luonne	76
7.4 Yhteenvetoa taistelunjohtajan tilannetietoisuuden mittaamisesta	78
8 ILMAVOIMIEN TAISTELUNJOHTAJAN PÄÄTÖKSENTEKOPROSESSI TARKASTELLUSSA TAPAUKSESSA	82
8.1 Perusteita ilmavoimien taistelunjohtajan päätöksentekomalliin	83
8.2 The Recognition-Primed Decision model (RPD) ilmavoimien taistelunjohtajan päätöksentekoprosessina	84
9 PÄÄTELMÄT	88
9.1 Yhteenveto tulosten tarkastelusta	88
9.2 Tutkimustulosten hyödyntäminen	90
9.3 Tutkimustulosten luotettavuus, yleistettävyys ja merkittävyys	92
9.4 Jatkotutkimuksesta.....	96
9.5 Päätössanat.....	96
LÄHTEET JA KIRJALLISUUS	98
LIITTEET.....	110

ILMAVOIMIEN TAISTELUNJOHTAJAN TEHTÄVÄANALYYSI – tilanne- tietoisien päätöksenteon tarkastelu Critical Decision Methodin avulla

1 JOHDANTO ILMAVOIMIEN TAISTELUNJOHTAJAN TILANNE- TIETOISEN PÄÄTÖKSENTEON TARKASTELUUN

Ilmavoimien taistelunjohto on äärimmäisen vähän tutkittu ala. Tämän tutkimustyön idea on muhinut mielessäni jo vuosia samalla kun olen kartuttanut tietämystäni taistelunjohtoalan eri tehtävissä. Lopulliseen muotoonsa se hioutui tutkimuksen ensimmäisen ohjaajan, dosentti Lauri Oksaman avustuksella. Hän työskentelee Maanpuolustuskorkeakoulun käyttäytymistieteiden laitoksessa, jossa tehdään psykologisia soveltuvuusarviointeja ilmavoimien taistelunjohtokoulutukseen hakeutuville. Soveltuvuusarviointit taistelunjohtajiksi hakeutuville tehdään vastaavanlaisilla testausmenetelmillä kuin lentäjiksi ja lennonjohtajiksi pyrkivillekin. Näissä hieman suppeammissa taistelunjohtajia koskevissa testauksissa pyritään hahmottamaan hakijan soveltuvuutta alan tehtäviin. (J. Kulomäki, henkilökohtainen tiedonanto 15.6.2010.) Kuitenkaan testien osuvuutta suoraan taistelunjohtajan tehtävään ei ollut koskaan testattu, koska taistelunjohtajan tehtäväkenttää ei ole tutkittu aikaisemmin tarkasti. Tehtäväanalyysillä voidaan juurikin tutkia, mitä tehtävä sisältää, ja tutkimalla tehtävässä oikeasti piileviä kognitiivisia eli tiedollisia vaatimuksia saadaan vastauksia muun muassa valintapatteristojen ja koulutusjärjestelmien kehittämiseksi (Haavisto & Oksama 2007).

Ilmavoimien taistelunjohtajan tehtävässä vaadittavia ominaisuuksia on tutkittu tätä pro gradua ennen virkatyönä johtamassani ilmavoimien taistelunjohtajan Human Factors (HF) tehtävä-

analyysi -projektissa lähinnä päällekkäisten tehtävien kuormittavuuden¹ osalta hierarkkisella tehtäväanalyysillä ja NASA Task Load Index -menetelmällä (Kulomäki & Oksama 2012). Tämä pro gradu -tutkimus, jossa tarkastellaan päätöksentekoa Critical Decision Methodilla, tukee kokonaiskuvan muodostamista taistelunjohtajan tehtäväkentästä. Taistelunjohtajan on tehtävän lopputulosta ajatellen kyettävä löytämään juuri ne ongelmat ja uhkatekijät, joihin resurssit on päätöksenteolla keskitettävä ja priorisoitava halutun painopisteen aikaansaamiseksi sekä annetun tehtävän täyttämiseksi. Tutkimuksesta esiin nousevilla asioilla voidaan jatkossa ohjata ilmavoimien taistelunjohtajien ja taistelunjohto-opettajien koulusta muun muassa Human Factors -alueella.

Varsin kauan uskottiin, että ihminen on järjen käyttöön toimintansa perustava rationaalinen päätöksentekijä. Kuitenkin oletamus on sittemmin osoitettu vääräksi. Päätöksenteossa ihminen kykenee tukeutumaan muutamiin malleihin, joita on kokemuksella ja informaatiolla konstruoinut peukalosääntöjen ja heuristiikkojen avulla luoden näin ollen tiedolle merkityksen. (Saukonoja 2004.) Taistelunjohtaminen on psyykkisesti ja henkisesti ajoittain hyvin kuormittavaa, jolloin tiedon käsittelemisen rajat tulevat kohtalaisen pian vastaan toimittaessa paineen alaisena (vrt. Kulomäki & Oksama 2012). Päätöksiä tulee kuitenkin kyetä tekemään hyvin nopeasti.

Ongelmien tunnistaminen on haasteena monilla aloilla. Useat teoriat käsittelevät psykologista ongelmanratkaisua ja päätöksentekoa, mutta harvat niistä pyrkivät kuvaamaan tai selittämään, miten ihmiset oikeasti kykenevät havaitsemaan ongelmia monimutkaisissa työympäristöissä. Tällaisten piilevien ja kriittisten ilmiöiden tarkastelu on kuitenkin tärkeää, jotta tulevaisuudessa osataan havaita ongelmat ajoissa ja sitä kautta ennakoida poikkeavia tai uusia tilanteita. Taistelunjohtaminen on nimenomaan jatkuvassa muutoksessa elämistä. Jos tällaisia ilmiöitä ja käsitteitä ei ole tutkittu alueilla, joissa niitä ei toivota olevan, on niitä vaikea havaita tai määrittää. Taistelunjohdossa tällaista päätöksentekoon liittyvää ongelmanratkaisua ei ole tutkittu eikä kuvattu, vaikka Klein (1998) AWACS:n² aseupseereita on vastaavalla menetelmällä tutkinutkin.

Laadullisen tutkimuksen pääasiallisena tavoitteena ja tutkimustehtävänä on kuvata ilmavoimien taistelunjohtajan päätöksentekoprosessi ja selvittää käytetty päätöksentekotapa. Tämän tutkimuksen hypoteesina on, että ilmavoimien taistelunjohtajan päätöksentekoa ohjaa koulu-

¹ Kuormittumisella tarkoitetaan kokonaisvaltaista rasitus- ja tunnetilaa, joka taistelunjohtamisen aikana operaattorille syntyy.

² Lyhenne tulee sanoista Airborne Warning and Control Systems. Wikipedian mukaan AWACS on lentokoneessa olevaan tutkaan perustuva ilmapäivänto- ja taistelunjohtokone.

tuksessa opittu teoria sekä käytännön myötä saatu kokemus. Perustutkimusongelman ohessa on pyritty selvittämään vaatimukset ja perusteet päätöksenteolle. Tämän tutkimuksen avulla saatujen tulosten hyödyntämisellä käytännössä voidaan vähentää virheitä ja vaaratilanteita, jotka lentoturvallisuutta ajatellen ovat tärkeimpiä seikkoja.

Tutkimusstrategisina valintoina tutkimuksessa toimivat tapaustutkimus sekä aineistolähtöinen Critical Decision Method (CDM), jossa sekä aineisto että teoria muodostuvat kasatun aineiston perusteella. Tutkimuksessa on aineistolähtöisyyden perusteella päädytty vertailemaan rationaalisen (multiple option) ja naturalistisen (single option) päätöksenteon esiintyvyyttä valitussa taistelunjohtotehtävässä. Tämä rajaa tutkimuksen järkevästi erilaisten päätöksentekomallien valtameressä.

Tutkimusprosessin myötä tapaustutkimuksen keskeisimmiksi käsitteiksi nousivat metodologisten valintojen lisäksi rationaalinen ja naturalistinen päätöksenteko sekä tällaiseen päätöksentekoon liittyvän informaation, tiedon, kommunikaation, ajattelun, tilannetietoisuuden ja tehtäväpriorisoinnin merkitys taistelunjohtotoiminnassa kontekstina toimivassa ilmavoimissa, jota ei puolustushaarana esitellä tutkimuksessa. Pääpainona on päätöksenteon tutkiminen tietyssä elävässä tapauksessa Critical Decision Methodilla, joka on yksi kognitiivisen tehtäväanalyysin menetelmistä. Tutkimuksen tavoitteena on muodostaa jo tehdyn hierarkkisen tehtäväanalyysin (Kulomäki & Oksama 2012) rinnalle ilmavoimien taistelunjohtajan päätöksentekoprosessi.

2 TUTKIMUKSEN KÄSITTEIDEN ESITTELY

Tutkimuksessa keskitytään edellä mainittujen käsitteiden pohjalta ilmavoimien taistelunjohtajan päätöksentekoprosessiin, joten tässä luvussa esiteltävien, esimerkiksi teknisten välineiden käytön, on tarkoitus vain tukea lukijan ymmärrystä alan tehtävistä.

2.1 Ilmavoimien taistelunjohtajan työn kuvaus

Taistelunjohtaminen on hävittäjäosastojen (myös lento-osasto tai parvi) koordinointia ilmaoperaatioissa. Yksittäisen taistelunjohtajan tehtävänä on ohjata Hornet torjuntahävittäjäparven toimintaa lentotehtävän suorittamisessa. Taistelunjohtajan työn kuvaa on vaikea kuvata yksiselitteisesti, koska sen elementteihin liittyy lennonvarmennusasioiden lisäksi vahvasti taktinen ja tekninen osaaminen. Lennonjohtotyöhön tehtävää voi verrata siksi, että taistelunjohtaja välittää ja pitää huolta samojen lakien, asetusten ja toimintatapamallien määrittämisestä lennonvarmistuksellisista asioista, jotka lennonjohtoelimet antaisivat hävittäjäohjaajalle taistelunjohtajan puuttuessa. Molemmat ovat inhimillisiä ammatteja, joita ihminen suorittaa erilaisten välineiden, järjestelmien ja välineiden avulla. Taistelunjohtaminen on kuitenkin ajoittain huomattavasti hektisempää ja tilannesidonnaisempaa toimintaa kuin lennonjohtotyö (vrt. Kulomäki & Oksama 2012; Hopkin 1995). Taktinen osaaminen merkitsee lukuisten eri taktisten ohjeistusten sisäistämistä ja soveltamista alati muuttuviin tilanteisiin, joten ennakkoinnin merkitys osaamisalueena nousee tärkeäksi. Teknisellä osaamisella tarkoitetaan useiden johtamiseen käytettävien laitteistojen oikeaa käyttöä. Ilmassa tilanteet muuttuvat nopeasti hävittäjän lentäessä jopa äänen nopeudella, joten taistelunjohtajan on kyettävä päätöksenteolla reagoimaan nopeasti vaarantamatta lentoturvallisuutta samalla kuitenkin huomioiden toiminnan tehokkuus.

Hävittäjäparven toimintaa koordinoi pääjohtokeskuksessa oleva taistelunjohtaja. Taistelunjohtajan tärkeimpänä työvälineenä voidaan todeta olevan Ilmavoimien Tulenkäytön johtamisen ja Tilannetiedon Hallinta- järjestelmä (ITTH), jossa näkyy reaaliaikainen ja tunnistettu ilmatilannekuva (ITK). Taistelunjohtajien ja hävittäjien väliseen tiedon ja datan siirtoon käytetään radio- ja tietovuojärjestelmiä. Tietovuo on ilmavoimien hävittäjäkaluston ja taistelunjohdon käyttämä kaksisuuntainen reaaliaikainen taktinen datalinkki (DL). Datalinkki koneesta johtamisjärjestelmään välittää automaattisesti Hornetin tietojärjestelmästä sijainnin lisäksi muun

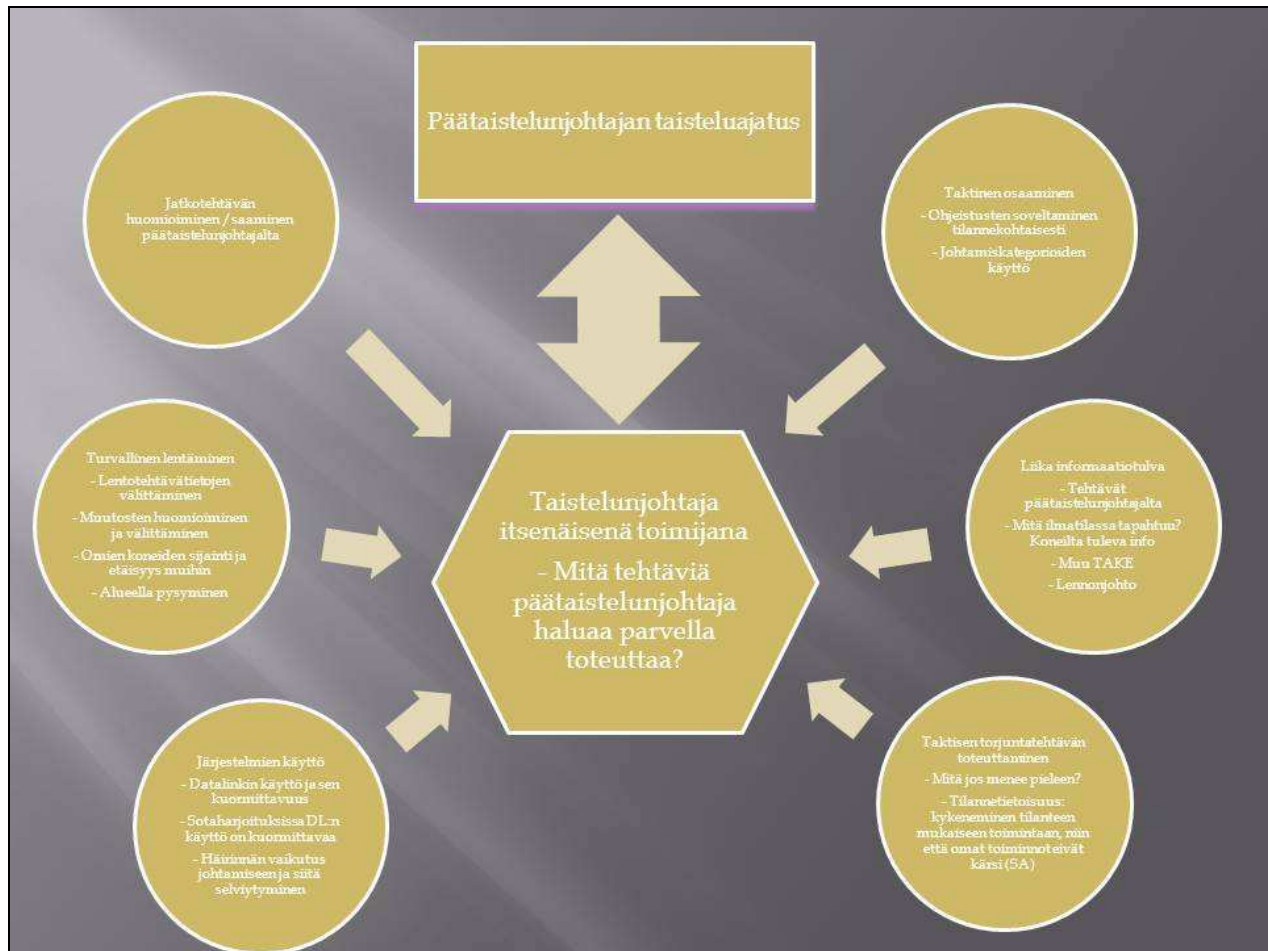
muassa ammus- ja polttoainetilanteen. Taktisen datalinkkijärjestelmän pääasiallisena tehtävänä on välittää maailtilannekuvaa, torjuntasuosituksia tai -käskyjä. (Ilmatorjunta 2/2009).

Yksinkertaisimmillaan taistelunjohtajan työ voi olla yksittäisen sotilaskoneen tai lento-osaston valvontaa tilapäisillä erillisvarausalueilla. Varsinainen taistelunjohtotoiminta sisältää paljon muuta, mutta ensimmäisinä johtamissuoritteina valvontatehtävä kehittää ymmärrystä sotilaslentotoiminnasta, perehdyttää käytettävään radioliikenteeseen ja fraseologiaan sekä tuo varmuutta suurempien kokonaisuuksien kanssa toimimiseen, jolloin perustoimintojen on tul-tava automaatioina takaraivosta. Koska taistelunjohtokielenä käytetään englantia, on kielen hallitseminen tärkeä osa työtä.

Taistelunjohtamisessa johtamiskategorioita on neljä erilaista: johtaminen (close control), tukeminen (loose control), broadcast control ja avustaminen (advisory control). Johtamisessa taistelunjohtaja vastaa ilmassa tapahtuvasta toiminnasta niin korkeuksien porrastamisien, suuntien kuin nopeuksienkin osalta niin kauan kunnes hävittäjäohjaaja visuaalisesti näkee vastustajansa. Tätä kategoriaa harvemmin nykyisin käytetään Hornetien pystyessä itsekkin havainnoimaan ilmatilaa tutkansa avulla, mutta Hawkien kanssa tämä johtamiskategoria on edelleen käytössä. Tukemisessa taistelunjohtajan vastuulla ovat muun muassa ilmatilanneku-van jakaminen, maalien taktinen luokittaminen, aluevarausten ja säätilan mahdollisten muu-tosten tiedottaminen sekä lennonjohtoselvitysten välittäminen lentoyksiköille. Broadcastissa taistelunjohtaja tukee useiden parvien taisteluja jakamalla ilmatilannekuvaa ja luokittamalla maaleja mahdollisuuksien mukaan. Avustaminen on käytännössä koneiden itsenäistä toimin-taa, jolloin annetaan käytännössä vain lennonjohtoselvitykset ja seurataan ITTH:n näytöltä lennon etenemistä. (Taistelunjohtotoiminta normi.) Taistelunjohtaminen vaihtelee siis ilmati-lannekuvan välittämisestä tiukkaan taktiseen johtamiseen.

Yleisesti voidaan todeta, että ennen kaikkea taistelunjohtaminen on johtamista reaaliajassa, jossa korostuu tapahtumien ennakointi. Taistelunjohtaja pyrkii tuottamaan ohjaajalle mahdol-lisimman hyvän kuvan siitä, mitä ilmatilassa tapahtuu ja mitä päätaistelunjohtaja (PÄÄTSTJ), joka koordinoi annettujen osastojen taisteluja, haluaa parven sille osoitetulla alueella tekävän toteuttaakseen koko operaatiosta vastaavan torjuntapäällikön torjuntasuunnitelman. Lisäksi taistelunjohtajan pitää huomioida ilmassa tapahtuva lento-osaston/ -jen kommunikaatio. Tämä ajatusmalli pitää pystyä välittämään päätaistelunjohtajalle, koska tapahtumien todellinen ti-lanne, esimerkiksi jäljellä olevien aseiden lukumäärä, tiedetään usein totuudenmukaisesti vain paikan päällä eli ilmassa. Puhutaan siis kaksisuuntaisuudesta, jossa taistelunjohtajan voidaan todeta toimivan eräänlaisena tiedon välittäjänä molemmin puolisesti, jotta toteutettava torjun-

taoperaatio onnistuisi. Alle on rakennettu kuvio 1 selvittämään taistelunjohtajan tiedon ja ajatusten välitysten kaksisuuntaisuutta ja tehtäviä.



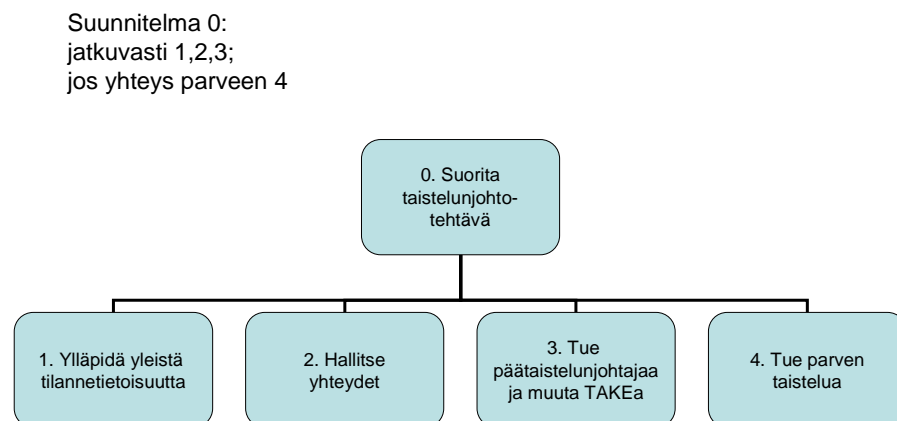
Kuvio 1. Ilmavoimien taistelunjohtajan kaksisuuntainen tehtäväkenttä sotilaallisissa operaatioissa

2.1.1 Ilmavoimien taistelunjohtajan tehtävän hierarkkinen tavoiterakenne

Hierarkkinen tehtäväanalyysi (Hierarchical Task Analysis, HTA) kehitettiin 1960-luvun lopulla John Annetin ja Keith Duncanin tarpeesta ymmärtää monimutkaisia ei-toistuvia tehtäviä (Annett 2003; Shepherd 2000). Hierarkkisen tehtäväanalyysin tavoitteena on kuvata hierarkiana jonkin järjestelmän operaattorin tavoite sekä optimaalinen suoritus tuon määritellyn tavoitteen suorittamiseksi (Shepherd 2000). Kun ymmärretään mitä tehtäviä operaattorit suorittavat, ymmärretään mitä tavoitteita operaattoreiden toiminnalla on (Mayhew 1994). Hierarkkisissa tehtäväanalyysissä tehtävä puretaan pienempiin ja pienempiin osatehtäviin ja ne esitetään riippuvuussuhteissa toisiinsa. Tehtäväanalyysissä hierarkkisuus tarkoittaa sitä, että kaavion yläosassa olevat ovat korkeamman tason päämääriä ja tehtäviä, kun taas alimmalla tasolla ovat konkreettiset toimet tavoitteen saavuttamiseksi. Tehtäväanalyysiin merkitään li-

säksi tehtävän mahdolliset variaatiot ja tilanteet, joissa tehtävä voi matkata useita eri reittejä päämääräänsä. (Shepherd 2001, 1-3.) Limbourgin ja Vanderdonctin (2003) mukaan tehtävähierarkiassa voidaan ottaa huomioon myös tehtävän ympäristötekijät sekä olosuhteet. Kun tehtävän tavoite-alatehtävä-suunnitelmarakenne on saatu kuvattua halutulla tarkkuudella, voidaan tehtävien kognitiivinen luonne ja vaatimukset tulkita. Aina ei kuitenkaan ole tarkoituksenmukaista edetä aivan pienimpiin yksityiskohtiin asti. (Haavisto & Oksama 2007.) Nykyään metodia käytetään laajasti erilaisiin tarkoituksiperiin, esimerkiksi käyttöliittymien suunnitteluun ja vika-analyysien tekemiseen (Hollnagel 2003, 17).

Taistelukeskuksen organisaatio on hierarkkinen, mutta roolit ja tehtävät ovat operaattoreina toimivien henkilöiden omaan päätöksentekoon ja toimintaan nojaavia. Toimintaa ohjaa ilmaoperaatiosuuntien taistelualueiden taistelua koordinoiva päätaistelunjohtaja. Ilmavoimien taistelunjohtajan tehtävän hierarkkisen rakenteen ovat laatineet Jaakko Kulomäki ja Lauri Oksama (2012). Alla olevan kuvan 1 mukaan toiminnan tavoitteena on suorittaa annettu taistelunjohtotehtävä.

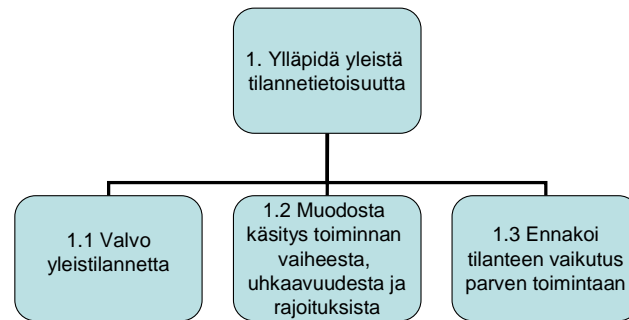


Kuva 1. Taistelunjohtajan tehtävän hierarkkinen tavoiterakenne (Kulomäki & Oksama 2012)

Kulomäen ja Oksaman (2012) mukaan tämä yltäavoite jakautuu neljään alatavoitteeseen: ylläpidä yleistä tilannetietoisuutta, hallitse yhteydet, tue päätaistelunjohtajaa sekä muuta taistelunjohtokeskusta (TAKE) ja tue parven taistelua. Näiden alatavoitteiden suoritusta säätelee suunnitelma annetun taistelunjohtotehtävän suorittamisesta. Tämän suunnitelman mukaan taistelunjohtaja suorittaa jatkuvasti kolmen ensiksi mainittujen alatavoitteiden edellyttämiä tehtäviä sekä näiden lisäksi neljännen alatavoitteen edellyttämiä tehtäviä ollessaan puhe- tai

datalinkkiyhteydessä johtamaansa parveen. Toisin sanoen taistelunjohtaja suorittaa yhtäaikaaisesti kolmesta neljään päällekkäistä tehtäväkokonaisuutta. (Kulomäki & Oksama 2012).

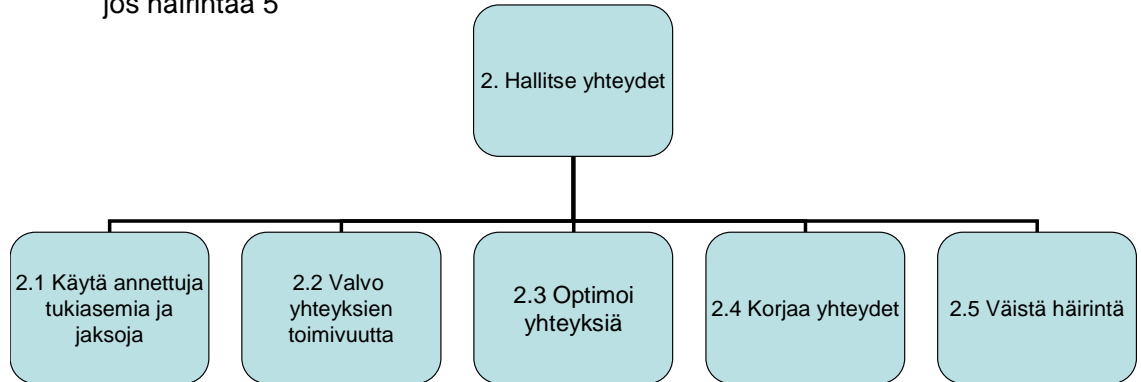
Suunnitelma 1:
jatkuvasti 1,2,3



Kuva 2. Alatavoite 1. Ylläpidä yleistä tilannetietoisuutta (Kulomäki & Oksama 2012)

Alatavoitetta 1 (Ylläpidä yleistä tilannetietoisuutta, kuva 2) suorittaessaan taistelunjohtaja valvoo erilaisia taistelunjohtotehtävän suorittamisen kannalta olennaisia tekijöitä (1.1). Näitä ovat esimerkiksi yleinen vihollistilanne, tehtävään liittyvien muiden omien osastojen tilanne, johdettavan parven ase- ja polttoainetilanne, säätila, paluukenttien tilanne, ilmatilarajoitukset sekä taistelunjohtokeskuksen eri toimijoiden välinen viestintä. Näiden tekijöiden perusteella taistelunjohtaja pyrkii muodostamaan itselleen käsityksen (1.2) siitä, missä vaiheessa tehtävää ollaan, miten uhkaava tilanne on ja mitkä ovat toimintaa kulloinkin rajoittavat tekijät. Käsitykseensä pohjaten taistelunjohtaja pyrkii ennakoimaan (1.3), mitä tilanne merkitsee hänen johtamansa parven tulevan toiminnan kannalta. Tilannetietoisuuden ylläpitäminen on jatkuvaa taistelunjohtotehtävän aikana ja taistelunjohtaja suorittaa siihen liittyviä alatehtäviä jatkuvasti. (Kulomäki & Oksama 2012).

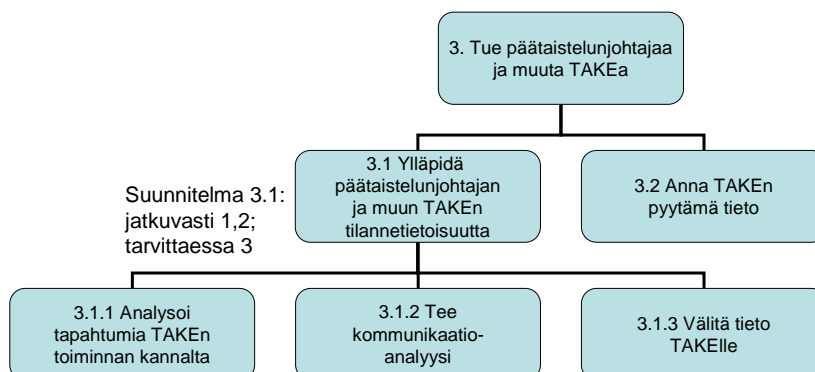
Suunnitelma 2:
 jatkuvasti 1,2;
 tarvittaessa 3;
 jos vikatilanne 4;
 jos häirintää 5



Kuva 3. Alatavoite 2. Hallitse yhteydet (Kulomäki & Oksama 2012)

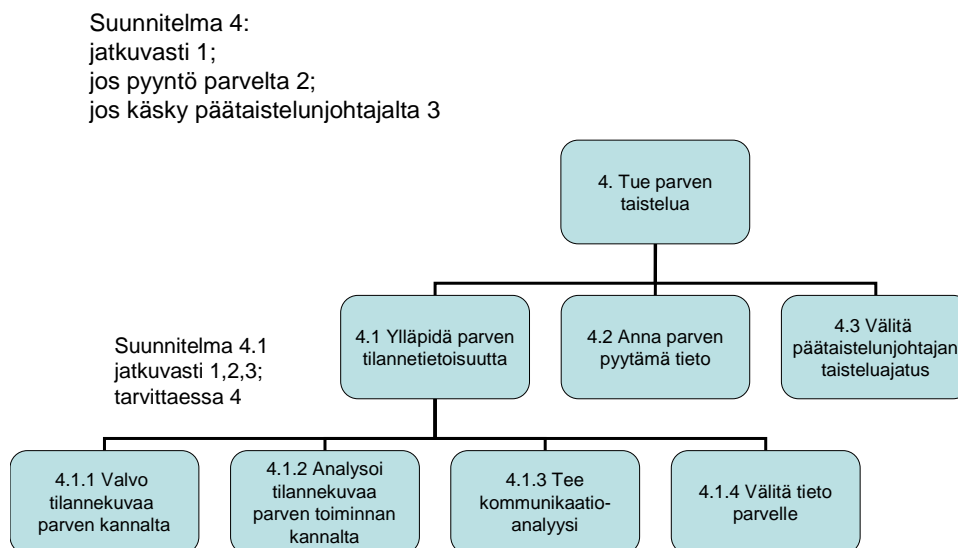
Alatavoite 2 (Hallitse yhteydet, kuva 3) pitää sisällään taistelunjohtajan käyttämän viestiyhteyksijärjestelmän hallintaan liittyviä toimenpiteitä. Taistelunjohtajan viestintä parvelle perustuu puhe-, radio- ja datalinkkijärjestelmän käyttöön. Järjestelmän toimintaa määrittävät käytettävissä olevat tukiasemat ja radiotaajuudet, joita on käytössä rajallinen määrä. Taistelunjohtajalle osoitetaan tietyt tukiasemat ja taajuudet, joita hän käyttää suunnitelman mukaisesti. Tämä pitää sisällään tukiasemien ja taajuuksien vaihtamista ennalta määrätyissä tilanteissa tai erikseen käskettäessä (2.1). Taistelunjohtajan tulee jatkuvasti valvoa yhteyksien toimivuutta (2.2), jotta hän voi tarvittaessa ryhtyä toimenpiteisiin yhteyksien laadun parantamiseksi (2.3) tai korjaamiseksi (2.4). Taistelunjohtaja saattaa myös joutua tekemään vastatoimenpiteitä kohdatessaan viestiyhteyksien häirintää (2.5). (Kulomäki & Oksama 2012).

Suunnitelma 3:
jatkuvasti 1;
jos pyyntö TAKElta 2



Kuva 4. Alatavoite 3. Tue päätaistelunjohtajaa ja muuta TAKEa (Kulomäki & Oksama 2012)

Alatavoite 3 (Tue päätaistelunjohtajaa ja muuta TAKEa, kuva 4) liittyy taistelunjohtajan rooliin osana taistelunjohtokeskusta. Taistelunjohtajan toimintaan liittyy olennaisesti vuorovaikutus muiden taistelunjohtokeskuksessa olevien toimijoiden kanssa. Tärkein toimijoista on päätaistelunjohtaja. Vuorovaikutuksen tarkoituksena on tukea päätaistelunjohtajan ja muun taistelunjohtokeskuksen toimintaa. Tukeminen tarkoittaa oma-aloitteista muiden toimijoiden tilannetietoisuuden ylläpitämistä (3.1) tai jonkun toimijan pyytämän tiedon välittämistä (3.2). Voidakseen ylläpitää yhteistä tilannetietoisuutta, taistelunjohtaja joutuu analysoimaan tapahtumia muiden toimijoiden kannalta ja tunnistamaan näille merkityksellistä informaatiota (3.1.1). Taistelunjohtajan tulee edelleen arvioida tilannetta kommunikaation kannalta päättääkseen mitä tietoa hän välittää eteenpäin, millä tavalla, milloin ja kenelle (3.1.2). Viestinnän tehokkuuden kannalta ei välttämättä ole tarkoituksenmukaista välittää kaikkea merkityksellistä tietoa eteenpäin sellaisenaan. Toimijoiden kuormitustaso saattaa olla ajoittain niin suuri, ettei uuden tiedon vastaanottaminen ole kaikkina hetkinä mahdollista. Analysoituaan tilanteen tapahtumien merkityksellisyyden ja kommunikaation kannalta, taistelunjohtaja tekee päätöksen tiedon välittämisestä eteenpäin (3.1.3). (Kulomäki & Oksama 2012).

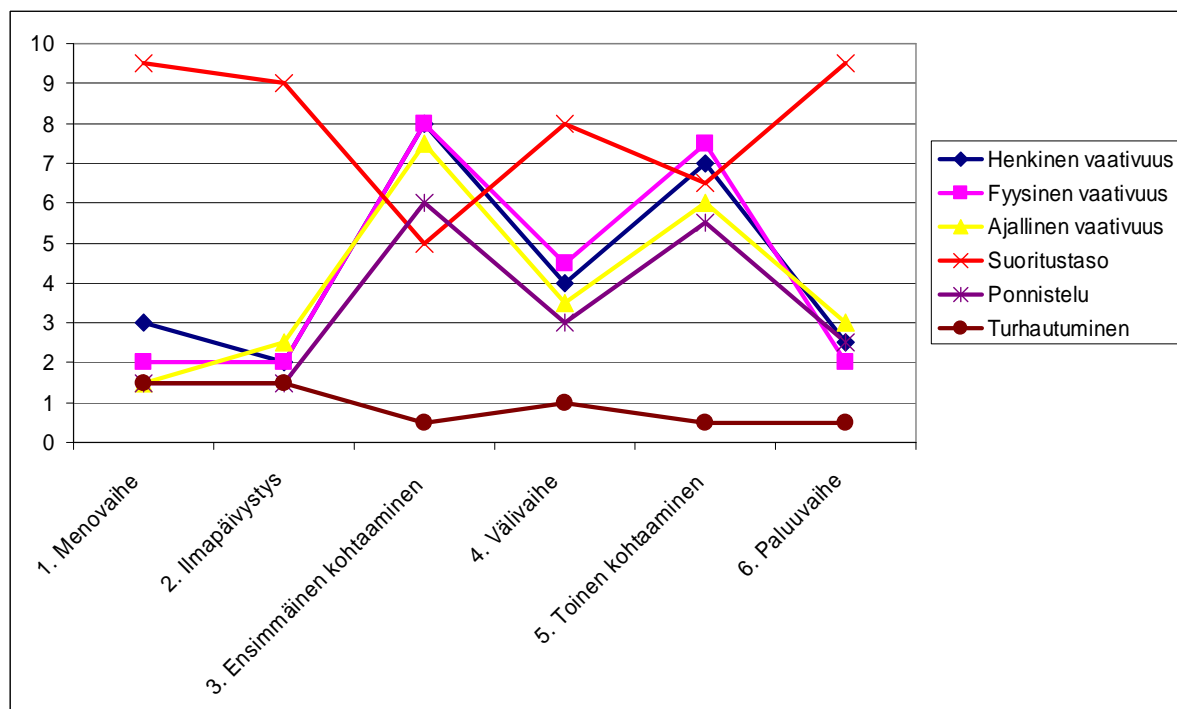


Kuva 5. Alatavoite 4. Tue parven taistelua (Kulomäki & Oksama 2012)

Alatavoite 4 (Tue parven taistelua, kuva 5) sisältää kolme alatehtävää: ylläpidä parven tilannetietoisuutta (4.1), anna parven pyytämä tieto (4.2) ja välitä päätaistelunjohtajan taisteluajatus (4.3). Taistelunjohtajan tulee jatkuvasti ylläpitää johtamansa parven tilannetietoisuutta. Tämä edellyttää tilannekuvan valvomista (4.1.1) ja analysointia (4.1.2) parven näkökulmasta. Taistelunjohtajan tulee pyrkiä tunnistamaan tilannekuvasta parven toiminnan kannalta merkityksellinen informaatio ja päättää sen viestittämisestä parvelle. Kommunikaatioanalyysin (4.1.3) pohjalta taistelunjohtaja päättää mitä tietoa, milloin ja missä muodossa hän välittää parvelle (4.1.4). Päätökseen vaikuttavat mm. tiedon kriittisyys, parven kuormitustilanne ja viestiyhteysvälineiden toimivuus. (Kulomäki & Oksama 2012).

2.1.2 Ilmavoimien taistelunjohtajan tehtävän kognitiivinen kuormittavuus

Kulomäen ja Oksaman analyysissä (2012) taistelunjohtotehtävän henkisen eli kognitiivisen kuormittavuuden tarkastelemiseen käytettiin NASA:n kehittämää NASA Task Load Index -menetelmää (Hart & Staveland 1988). Menetelmässä operaattori arvioi tehtävän vaiheita niiden henkisen, fyysisen ja ajallisen vaatavuuden vaatiman ponnistelun sekä niiden aiheuttaman turhautumisen suhteen. Lisäksi observeitava operaattori arvioi oman suoritustasonsa kussakin vaiheessa. NASA TLX -menetelmällä kerätyt arviot tehtävän vaiheiden kuormittavuudesta on esitetty kuvassa 6.



Kuva 6. Taistelunjohtotehtävän vaiheiden kuormittavuus (Kulomäki & Oksama 2012)

Kulomäen ja Oksaman (2012) analyysin mukaan alueelle menovaiheessa tehtävän sekä henkinen, fyysinen että ajallinen vaativuus ovat melko alhaisia. Yleinen suoritustaso arvioitiin tässä vaiheessa hyväksi. Ilmapäivystysvaiheessa vaativuustasot ovat edelleen alhaiset. Ajallinen vaativuus on hieman kohonnut, kun taas henkinen vaativuus on hieman laskenut menovaiheeseen verrattuna. (Kulomäki & Oksama 2012).

Kohtaamisten aikana tehtävän vaativuus ja sen vaatima ponnistelu kasvaa huomattavan korkeaksi. Samanaikaisesti suoritustaso putoaa noin puoleen menovaiheen lähtötasosta. Kulomäen ja Oksaman mukaan (2012) näin voimakas suoritustason lasku on poikkeuksellista eikä kognitiivinen kuormitus yleensä johda heti näin suoraan suoritustason heikkenemiseen ammattimaisessa toiminnassa. Tämä viittaa erittäin kovaan tehtävänäikaiseen kuormitukseen. Kohtaamisten välisenä aikana tehtävän kuormitustasot laskevat, mutta pysyvät kuitenkin selvästi korkeammalla kuin kahden ensimmäisen vaiheen aikana. Suoritustaso on edelleen kuitenkin alentunut. Paluuvaiheen koettu vaativuus ja ponnistelu ovat suunnilleen tehtävän alkuvaiheita vastaavalla matalalla ja suoritustaso korkealla tasolla. (Kulomäki & Oksama 2012).

Kulomäen ja Oksaman (2012) tulokset on hankittu kohtuullisen kliinisessä simulaatioympäristössä, jossa kaikkea tosielämän painetta ei ole kyetty täysin luomaan. Oikeassa tilanteessa poikkeusolojen aikana kuormitus voi kasvaa hyvin nopeasti heti lentoonlähdön jälkeen eli rauhalliseksi kuvattu menovaihe ja ilmapäivystysvaihe voivat tilanteesta riippuen jäädä koko-

naan pois. Samoin voi käydä välivaiheelle ja paluuvaihekin voidaan joutua toteuttamaan samalla sotien, kuten tarkastellussa tapauksessa tapahtuu.

Taistelunjohtajan tehtävän kognitiivisesta kuormittavuudesta voidaan kuitenkin todeta, että henkinen, fyysinen ja ajallinen vaativuus sekä ponnistelu ovat merkittävän korkealla tasolla kohtaamisten aikana. Tehtävän operaattorille aiheuttama kuormitus on selvästi erittäin korkea. Tässä pro gradussa aikajanalla tarkasteltu tapaus sijoittuu toisen kohtaamisen ja paluuvaiheen väliseen ajanjaksoon.

2.2 Päätöksenteon teorioista lopullisen tarkastelun rajaamiseen

Yleisesti päätöksenteon voidaan sanoa olevan vaihtoehtojen välillä valitsemista. Näistä vaihtoehtoista on usein jotain tietoa kuten niiden riskeistä, hyödyistä ja seurauksista. Päätöksentekijän pitää siis valita yksi ja parhaiten sopivin vaihtoehto monista. Myös tehtävän- ja ongelmanratkaisu voidaan nähdä päätöksentekona (Cooke & Slack 1984, Kolb 1984, Drummond 1996, Lauri, Eriksson & Hupli 1998; Mikkonen 2007).

Usein päätöksenteko ymmärretään organisatorisena eikä niinkään henkilö- ja yksilösidonnaisena, mitä taistelunjohtaminen toisaalta on. Tehtävä edellyttää jatkuvaa tilannetietoisuutta (Kulomäki & Oksama 2012). Taistelunjohdossa päätöksenteko perustuu operaation aikana tilannesidonnaisiin toimenpiteisiin, joihin on usein aikaa vain sekunteja. Koska päätöksentekotapa ei kuitenkaan perustu mihinkään refleksinomaisiin toimenpiteisiin, kuten esimerkiksi äkkijarrutukseen suojatiellä, voidaan tehtyjen toimenpiteiden todeta olevan aitoa päätöksentekoa ja toimintaa niiden mukaisesti (Oksama 2012).

Päätöksentekijät harvoin pohtivat teorioita ja filosofisia taustoja päätöksentekoprosessin taustalla. Teorioista huolimatta päätökset pyritään tekemään parhaalla mahdollisella tavalla, joka palvelisi samanaikaisesti mahdollisimman laajaa aluetta. Nämä päätökset tehdään pohjimmiltaan tarpeesta ja aina rajoittuneen rationaalisuuden varjossa, oli tilanne kuinka hektinen tahansa. Tämä tarkoittaa sitä, että niin sanottua täydellistä tilannetta, jossa mikään ei ole epätäydellistä, ei ole olemassa. Se on kuitenkin luonnollinen tilanne, sillä päätöksenteko on täydellistä vain teoriassa. (Zapico-Goñin 2007).

Psykologiassa päätöksenteon tutkimuksessa on ollut valloillaan niin sanottu klassinen päätöksentekoteoria, joka antaa perusteet optimaaliselle (suotuisimmalle) ja rationaaliselle (norma-

tiiviselle) päätöksenteolle (ks. Fischhoff 1988). Tämän teorian mukaan päätöksenteossa tulisi ottaa huomioon neljä osakokonaisuutta: selvittää mahdolliset päätökseen vaikuttavat vaihtoehdot, määritellä vaihtoehtojen seuraukset ja todennäköisyydet, laskea edellisen pohjalta vaihtoehdon hyödyllisyys sekä valita odotusarvoltaan paras vaihtoehto päätöksen perustaksi. Saukonon (2004) mukaan klassinen tutkimus on ollut lähtökohtana päätöksenteon tutkimuksessa, jolla on pyritty selvittämään, miten päätöksentekijä poikkeaa rationaalisesta mallista ja kuinka päätökset todellisuudessa konstruoidaan ja tehdään. Tästä ideologiasta tuli tutkimuksen rajaamisen myötä yksi tämän tutkimuksen tarkoituksista.

Klassisen teorian toimivuutta on kuitenkin alettu kritisoida. Näin ollen on ryhdytty esittämään empiirisiä todisteita siitä, että psyykkisen paineen alaisena toimiessaan päätöksentekijät kehittävät yhden ratkaisumallin, jonka he toteuttavat välittömästi, varsinkin jos se näyttäisi toimivan tilanteessa (vrt. Endsley 1995b). Saukonon (2004) mukaan ratkaisumalli näyttää tukevan teoriaa, jonka lähtökohtana on apperseptiivinen päätöksenteko, jossa havainnot liittyvät aikaisempiin tietoihin ja kokemuksiin. Tällaiset ”valmiit ratkaisumallit” saattavat johtaa jo omaksuttujen mallien lukkiutumiseen, eivätkä siten oikeastaan sisällä luovan ajattelun piirteitä. Vasta sen ajauduttua kriisiin kokeillaan tai pyritään konstruoimaan uusi ratkaisumalli (Saukonon 2004), jolloin kyseeseen tulee luova päätöksentekomalli.

1990-luvulla päätöksenteon tutkimuksissa ja malleissa tapahtui käänne, jossa analyttinen ja rationaalinen strategia saivat vastaan luonnollisen, inhimillisen ja intuitiivisen päätöksenteon (Oksama 2012). Shakki on hyvä esimerkki intuition ja välttämättömyyden hallitsevuuden havainnollistamiseen. Aikanaan kun Garri Kasparov pelasi shakkia supertietokonetta vastaan, hän käytti omia havaintojaan ja kokemustaan tulevaa paria siirtoa miettiessään valitsemalla lopulta niistä parhaan. Tämän tyylin päätöksenteon auki kirjoittaminen ja vaihtoehtojen välinen vertailu vaatisi sivukaupalla tekstiä päätöksen analysoinnista. Samalla tietokone laski miljardeja vaihtoehtoja sekunnissa ja vertaili niitä ennen parhaan siirron valintaa. Tämän esimerkin myötä voidaan todeta ihmisen päättävän heti huonojen vaihtoehtojen pois jättämisestä, kun taas vastaavasti tietokone vaatii siihen suuren tehokapasiteetin eikä se osaa heti ajatella luovasti. Kokenut ammattilainen puolestaan osaa välittömästi poistaa huonot vaihtoehdot intuition kuuluvalla ”patternien” eli tilanteen ja hahmojen tunnistamisella eikä kokenut ammattilainen myöskään jatka peliään aiemman suunnitelman mukaisesti, jos hän huomaa vastustajan reagoivan ennakkoon oletetulla tavalla (vrt. Recognition-Primed Decision Model, Klein 1995a). Rutiininomaisuus siis poistuu heti luovassa päätöksenteosta.

2.2.1 Rationaalinen eli normatiivinen päätöksenteko

Rationaalista päätöksentekoa kutsutaan ”järkeväksi” päätöksenteoksi, jossa korostuu tarkoitushakuinen järjen käyttö tunteiden ja aistien lisäksi/sijaan (Oksama 2012). Drummondin (1996) mukaan rationaaliseen lähestymistapaan kuuluu hyödyn maksimointi. Aiemmat mallit, joiden mukaan sotilaita oli koulutettu yhdysvaltain armeijassa, perustuivat rationaalisen päätöksenteon malliin (Klein 2001). Kleinin mukaan siitä kuitenkin luovuttiin, koska sotilaat eivät toimineet niin edes harjoituksissa. Syynä tähän oli yksinkertaisesti aika, koska taistelutilanteessa ei ole paljon eettisestikään aikaa miettiä ennen kuin mahdollisesti saa surmansa.

Rationaalinen päätöksenteko alkaa ongelman asettelusta, tavoitteiden selkeyttämisestä ja priorisoinnista. Tällainen päätöksentekomalli kulminoituu päätöksentekotilanteeseen, jossa henkilö identifioimalla ja evaluoimalla systemaattisesti ja objektiivisesti selvittääkseen kaikki ongelman tai tilanteen ratkaisuvaihtoehdot, tekee päätöksen. Päätöksentekijä pistää tärkeysjärjestykseen huomioon otettavat tekijät, pisteyttää eri vaihtoehtojen arvon suhteessa arvioitaviin tekijöihin, laskee eri vaihtoehtojen tärkeydellä painotetun hyödyn eli kokonaishyödyn, vertaa eri vaihtoehtojen hyviä ja huonoja puolia keskenään ja lopulta pyrkii maksimoimaan tuloksen valitsemalla lopulta rationaalisesti sen vaihtoehdon, jolla on suurin kokonaishyöty ja joka sopii parhaiten tavoitteeseen pääsemiseen (Drummond 1996). Tällainen vertailumalli voisi olla vaikka auton osto suhteutettuna autolehtien testeihin. Rationaalista päätöksentekoa kutsutaan tässä tutkimuksessa myös multiple optioniksi.

Rationaalinen päätöksenteko on niin sanottu normatiivinen malli päätöksenteosta. Se sanelee järjen äänellä, miten päätöksiä pitää tehdä. Tästä poikkeaminen tulkitaan virheeksi. Syitä miksi ihminen ei noudata normatiivista päätöksentekomallia, ovat tutkimusten mukaan sen oleminen äärimmäisen vaativaa ja aikaa vievää. Syynä pidetään myös sitä, että se ylittää ihmisen kapasiteetin käsitellä monimutkaista tilannetta muistissa työmuistin kapasiteetin riittämättömyyden takia³, jolloin luonnollisessa tilanteessa tieto pitää itse hankkia tai havaita. (Oksama 2012.) Ihminen ei siis usein ole kovinkaan rationaalinen, koska malli ei kuvaa ihmisen toimintaa käytännössä. Oksaman (2012) mukaan myöskään tutuissa tilanteissa ei toimita näin. Tutkimuksen alaan ja siitä juontuvaan hektisyyteen suhteuttaen hypoteesina voitaisiin ajatella, että taistelunjohtaja ei useinkaan toimisi rationaalisella tavalla.

³ vrt. tietotason toiminnot Reasonin (1990) ”reikäjuusto” -mallissa

2.2.2 Luonnollinen eli naturalistinen päätöksenteko

Luonnollinen päätöksenteko (Naturalistic Decision Making, NDM) on viimeaikoina laajasti tutkittu aihepiiri, joka kuvailee ihmisten päätöksentekoa tilanteissa, joissa usein kohdataan jäsentämättömiä ongelmia monimutkaisissa järjestelmissä. Päätöksenteko ja sen tutkiminen edellä mainitun kaltaisissa rationaalisissa tilanteissa, eroaa merkittävästi perinteisestä päätöksentekoteoriasta ja sen tutkimisesta. (Endsley 1997.) Päätöksenteon tavoitteena on kognitiivisen näkemyksen mukainen valmius erilaisiin ongelmanratkaisutilanteisiin (Kolb 1984).

Luonnollisen päätöksenteon teorioiden mukaan ihmisen päätöksenteko painottuu rationaalisen tulkintavaihtoehdon löytämiseen (vrt. Huhtinen 1999). Vaihtoehdon pohjalta muodostetaan ratkaisumalli ja tämän käsite-esityksen toimivuus testataan mielessä. Zsombokin (1997) mukaan luonnollista päätöksentekoa leimaa ajatus siitä, että päätökset tehdään ilman sen suurempia tietoisien vaihtoehtojen punnitsemista. Näin ollen luonnollinen päätöksenteko sopii nimenomaan nopean reagoinnin tilanteisiin, joissa toimitaan hetkessä. Näihin kuuluvat vaikeat ja nopeutta vaativat tilanteet, tilanteen jatkuva suunnittelu ja uudelleen arviointi, kun oletukset ovat osoittautuneet vääriksi, yhteisen toimintaperustan ylläpito (suunnitelmat, päätökset, tehtävät) sekä ongelman havaitseminen ja huomion suuntaamisen hallinta (Liinasuo ym. 2010). Tällainen testaus ei kuitenkaan ole kovinkaan täydellinen, sillä se on alttiina päätöksentekijän omille uskomuksille ja muille sisäisille tuntemuksille sekä toisaalta tiedonkäsitteilyn aiheuttamille virheille. Tärkeintä kuitenkin tässäkin vaiheessa on, että päätösvaihtoehtoja edes käydään mielessä läpi ja tunnistetaan kriittisen tarkastelun avulla niihin liittyvät ongelmat.

Luonnollisen elämän toimintaympäristöjen piirteissä tieto on usein epämääräistä ja muuttuvaa, jota on vaikea pisteyttää. Tavoitteet voivat myös muuttua ja toiminnan vihjeet olla ristiriitaisia. Tilannetta hallitsevat aikapaineet, jolloin kovat riskit ja panokset kuuluvat arkeen. Ei ole suinkaan yhtä päätöksentekotilannetta, johon kaikki päätöksenteko kulminoituu vaan onkin sarja päätöksiä, uudelleenarviointeja ja jälleen uusia päätöksiä. Muutkin ihmiset ovat osa päätöksentekoprosessia ja jopa mukana päätöksenteossa. Päätöksentekijää ohjaa usein myös organisaatioiden asettamat säännöt, normit ja tavoitteet. Näin ollen seurauksena voisi olla liian kovat kognitiiviset vaatimukset, jos päätöksenteko pitäisi tehdä analyyttisesti tai ”järkevästi” (vrt. Kulomäki & Oksama 2012). Jos aikaa olisi kuitenkin vähän enemmän, tehtäisiin mentaalinen simulaatio, jolloin simuloitaisiin mielessä yksi toimintavaihtoehto. Mikäli aikaa olisi paljon, voitaisiin yrittää rationaalista multiple option -pätöksentekomallia, jossa vertailaan useita vaihtoehtoja ja lasketaan hyötyjä. (Oksama 2012).

Eraut (2007) on tutkinut ajan merkitystä kognition ja päätöksentekoprosessin eri vaiheissa. Koska taistelunjohtajan tehtävässä oleva jatkuva aikapaine (Kulomäki & Oksama 2012) muodostaa välittömän vasteen toiminnalle, edellyttää se Erautin (2007) tutkimuksen mukaan rutii-neihin perustuvan päätöksenteon ilmenevän intuitiivisena tilanteen tunnistamisena, jota edel-lyttää jatkuva tilannetietoisuus. Erautin mukaan tiedostamaton toiminta on yhteydessä nope-aan päätöksentekoon ja tiedostettu päätöksenteko puolestaan siihen, että käytössä on enem-män aikaa ja sitä tarvitaan enemmän.

Tässä tutkimuksessa luonnollisesta päätöksenteosta käytetään myös termiä single option, joka on siis toiminnan ”suoraa” toimeenpanoa ilman useiden vaihtoehtojen vertailua. Ammattilai-sella, joksi taistelunjohtaja tunnustetaan, on usein koulutuksen ja kokemuksen myötä saatu valmis toimintamalli säilömuistissa, johon perustetaan yksi tutkimuksen hypoteeseista. Tämä toimintamalli toimii myös yllä mainitussa nykypäivän päätöksenteon luonteeseen kuuluvassa kiireessä ja paineen alla. Valmiissa malleissa tulee lisäksi huomioida alttius Reasonin (1990) säännöstä virheiden synnylle ja niiden ratkaisemiselle. Väärien toimintamallien soveltaminen saattaa aiheutua vakavaksi vaaraksi, joka tulee taistelunjohtajien koulutuksessa huomioida.

2.2.3 Informaation merkitys tilannetietoisessa päätöksenteossa

Koska käytännön päätöksentekotilanteet ovat usein kompleksisia, on ongelman yksinkertais-taminen välttämätöntä kokonaisuuden hahmottamiseksi ja ongelmaan liittyvien keskeisten elementtien tunnistamiseksi. Toisaalta yksinkertaistaminen voi vaarantaa ongelmaan liittyvän informaation leikkautumisen pois. Tällöin ongelmaa ei nähdä kokonaisena ja vaarana on myös se, että ongelmaa ei täysin ymmärrettäisi. (Vuorenmaa 2005.) Drummondin (1996) mu-kaan ongelman kuvaamista voi vaikeuttaa ongelmaan liittyvän informaation huono saatavuus ja ongelman tulkinta. Vaikeutena on myös se, että käytettävissä oleva informaatio on usein puutteellista ja ongelman ratkaisemisen kannalta epäoleellista, ja saattaa siten johtaa väärin johtopäätöksiin (Vuorenmaa 2005). Taistelunjohtoympäristössä ilmatilannekuvan ja yhteyksi-en mahdollinen häirintä sekä useiden eri toimijoiden yhteistyö tavoitteiden toteuttamiseksi aiheuttavat sen, että saatavilla oleva informaatio koostuu pienistä ja toisistaan erillään olevista palasista, jolloin taistelunjohtajan pitää omalla tulkinnallaan muodostaa yllä mainittu ymmär-rys tilanteesta.

Mitä epävarmempi ja monimutkaisempi ongelma päätöksentekotilanteessa on kyseessä, sitä enemmän tarvitaan informaatiota, jotta olennaiset seikat tulisi huomioitua. Epätavanomaisissa päätöksentekotilanteissa tulisi informaation jakamiseen tarvittavat kommunikaatorakenteet olla valmiiksi luotuina (Cooke & Slack 1984). Monimutkaisissa ja ennalta arvaamattomissa tilanteissa päätöksentekijät joutuvat Cooken ja Slackin (1984, 267) mukaan toimimaan tilanteissa, joissa he tarvitsisivat enemmän informaatiota kuin on saatavilla. Tällöin korostuu tiedonvälitykseen tarvittavien kanavien sekä kommunikaation merkitys, jotta saatavilla oleva tieto voidaan käyttää mahdollisimman tehokkaasti hyödyksi (Cooke & Slack 1984, 267–268). Cooken ja Slackin (1984) mukaan päätöksentekijät joutuvat päätöksentekotilanteessa kahden ongelman eteen: millaista tietoa he tarvitsevat ja mistä tarvittava tieto on mahdollista saada. Tilanteessa voidaan nähdä vielä kolmaskin ongelma, joka kysymyksenä kuuluu, koska informaatio on faktaa. Nämä lähes ontologiset ja epistemologiset kysymykset nousevat pinnalle, koska informaation lähteisiin ei voi läheskään aina luottaa ja informaatiotulva taistelunjohtajan tehtävässä on melkoinen.

Päätöksenteko perustuu selkeästi saatavilla olevaan informaatioon. Ongelman ymmärtämisen kannalta olennaisen informaation hankinta voi tosin olla hankalasti löydettävissä. Päätöksenteon kannalta kriittinen informaatio voi olla jopa saavuttamattomissa. Ongelmaksi voi muodostua myös se, että ei tiedetä mitä etsiä, tai että löydetty informaatio voi olla vanhentunutta ja perustua väärin olettamuksiin. Onkin tärkeää huomata, että informaatiota tarvitaan sekä ongelman määrittelyssä että sen ratkaisemisessa. (Drummond 1996.) Cooke ja Slack (1984) näkevät tiedolla olevan kaksi roolia organisaation päätöksentekoa ajatellen: päätöksentekijät tarvitsevat tietoa päättääkseen ongelman olemassaolosta ja toiseksi päätöksenteon jälkeen tarvitaan tietoa valitun ratkaisun vaikuttavuudesta.

2.2.4 Tiedon merkitys tilannetietoisessa päätöksenteossa

Usein päätöksenteon ongelmaksi ilmentyvät virhepäätelmät, ongelman ratkaiseminen väärin tai liian myöhäinen ongelman ratkaisu. Soinin (1990) mukaan syynä ovat usein puuttuva, virheellinen tai liian myöhään saatu informaatio. Näin ollen päätöksenteon tueksi tarvitaan tietoa. Informaatioon sisältyvään tietoon tukeutumalla voidaan minimoida epävarmuutta päätöksenteossa. Tarkasteltaessa tutkimuksen empiirisen osan toimintaympäristön näkökulmasta käsillä olevaa päätöksentekotilannetta, tulee epistemologisesti arvioida kuinka relevanttia, validia ja ajankohtaista tieto on.

Tiedon tyyppejä ovat luokitelleet monet tutkijat, mutta parhaiten niistä tähän tutkimukseen sopii ymmärtääkseni Kleinin (2011) luokittelu kuudesta tiedon tyypistä, jotka ovat kuin jäävuori. Vuoresta näkyvissä olevat tiedon muodot ovat käsitteellistä tietoa (explicit knowledge), joihin kuuluu selittävä tieto (declarative information) sekä rutiinit ja toimintatavat (routines and procedures). Nämä ovat ilmeisiä. Piilossa olevaa tietoa on niin sanottu hiljainen tieto (tacit knowledge), johon kuuluu hahmon tunnistus ja koneoppiminen (pattern recognition), aistinvaraiset toiminnot (perceptual discriminations), ajattelumallit (mental models) ja arvioinnin tyypillisuus (judging typicality). Näiden tyyppien luokittelun perusteella Klein (2009, 32–35) kuvailee, että käsitteellinen tieto perustuu tosiasioihin ja sääntöihin. Piilossa olevan tiedon Klein puolestaan havaitsi olevan sellaista, jossa ammattilainen oman tietotaitonsa ohella käyttää huomaamattaan piilossa olevaa tietoaan ratkaistakseen ongelman tai tehdäkseen päätöksen. Näitä tyyppejä käytetään siis yhdistelmänä.

Päätöksenteon tavoitteet luokittelevat tietotarpeita. Päätöksentekijöiden tietotarpeet kohdistuvat asioihin, jotka päätöksenteossa tulee huomioida tavoitteen saavuttamisen kannalta. Cooken ja Slackin (1984, 266) mukaan tieto ja etenkin informaatio ovat onnistuneen päätöksenteon edellytyksiä. Kuitenkin informaatio muuttuu tietämykseksi vasta, kun informaatio on ymmärretty ja tulkittu vastaanottajan oman kokemusmaailman kautta (Yliniemi 2004, 19). Yleisesti vaikuttavana tekijänä voidaan tiedonkin kohdalla puhua siis osaamisesta (ks. Östersund 1997, 135–145).

Monissa päätöksentekotilanteissa halutaan myös arviot ja oletukset päätöksenteon avuksi. Parhaimpaan mahdolliseen lopputulokseen johtava päätöksenteko edellyttää informaation analysointia ja informaatioon sisältyvän tiedon löytämistä. Tulee kuitenkin huomioida, että informaatio voi sisältää tiedon, siis perusteltujen tosien uskomusten lisäksi esimerkiksi epävalidia tietoa, perustelemattomia uskomuksia, hypoteeseja ja arvioita. Koska päätöksenteko perustuu saatavilla olevaan informaatioon, voi päätös olla virheellinen ja jos informaatio ei ole laadukasta, niin päätös on huono. Siksi on tärkeää analysoida kriittisesti käytettävissä olevasta informaatiosta tiedon osuus. (Vuorenmaa 2005).

2.2.5 Kommunikaation merkitys tilannetietoisessa päätöksenteossa

Kommunikaatio voidaan määritellä monella tavalla. Danielsin, Spikerin ja Papan (1997, 92) mukaan kommunikaatio on yhteisten merkitysten luomista kahden tai useamman henkilön välillä sanallisen ja sanattoman toiminnan avulla. Nordenstengin (1978, 13) mukaan se on

suomenkielisen sanan *viestintä* vieraskielinen vastine tai toisen määritelmän mukaisesti inhimillistä ajatustenvaihtoa, kuten keskustelua. Rubenin ja Stewartin (2006, 17) lavean määritelmän mukaan kommunikaatio on ”*prosessi, jonka kautta yksilöt ihmissuhteissa, ryhmissä, organisaatioissa ja yhteiskunnissa luovat ja käyttävät tietoa liittyäkseen ympäristöönsä ja toisiinsa*”.

Ihmisten välisestä kommunikaatiosta on esitetty monenlaisia käsitteellisiä malleja. Nykyisissä kommunikaatiomalleissa viitataan kommunikaatioon osallistujia lähettäjä-vastaanottajina, mikä korostaa roolien kaksijakoisuutta ja kommunikaation vastavuoroisuutta (vrt. kuvio 1). Ihmisten välistä kommunikaatiota kuvataankin monimutkaiseksi ja vastavuoroiseksi prosessiksi, jonka kautta osallistujat luovat jaettuun merkityksiä. (Friend & Cook 1996, 128.) Taistelukeskuksen yhteistyössä tarvitaan kommunikaatiota (ks. kuva 4).

Yksi päätöksenteon keskeinen väline on argumentointi. Argumentoinnilla tarkoitetaan väitteiden tukemista, muotoilemista ja arviointia muiden vakuuttamiseksi. Argumentoinnin avulla tuodaan esille erilaisia vaihtoehtoja ja punnitaan niiden hyviä ja huonoja puolia (Jyväskylän yliopisto 2012.) Päätöksentekoprosessissa tarvitaan argumentointia, jotta ryhmä voisi tehdä pikaisesti laadukkaita ja perusteltuja päätöksiä. Taistelunjohtoympäristössä aika asettaa haasteen idealistisen argumentoinnin toteutumiselle.

Inhimilliset virheet liittyvät usein puutteelliseen kommunikaatioon, joten Human Factors-alallakaan sen roolia ei voida väheksyä. Ilmailun asiantuntijat ovat kehittäneet CRM- turvalli- suuskoulutuksen (Crew Resource Management), joka keskittyy tehokkaasti tiimien hallintaan. Se on koulutusmuoto, joka on kehitetty Yhdysvaltojen ilmavoimissa, jossa lentojen turvallisuutta pyrittiin parantamaan kouluttamalla lentäjiä CRM-mallilla. Koulutuksen tarkoituksena oli vähentää ihmisten tekemiä virheitä yllättävissä ja kriittisissä tilanteissa parantamalla kommunikaatiota, päätöksentekoa ja johtajuutta. (Helmreich, Merritt & Wilhelm 1999; Fletcher, Flin, McGeorge, Galvin, Maran & Patey 2003.)

Useat tekijät vaikuttavat henkilön kykyyn havaita ongelmia. Ongelman- sekä tehtävänratkaisu voidaan nähdä osana päätöksentekoa. Usein henkilöt liittyvät ongelmaan itse ja yksittäisenä päätöksentekijänä päättävät, miten monimutkaisen ongelmansa ratkaisevat. Osaan näistä epäselvyyksistä taistelunjohtaja vastaa kokemuksellaan ja eräänlaisella asenteellaan itse toimintaan sekä huomioimalla muiden toimijoiden tilanteen hektisyyden. Eräänlainen pelisilmä taistelunjohtajan kommunikoinnissa on siis tärkeä tekijä. Yksilölliset erot ovat tietysti osaltaan määräävinä tekijöinä, vaikka päätöksentekoon vaikuttavat myös psykologiset ja rakenteelliset

tekijät, tehtävä- ja järjestelmätekijät sekä tilanteelliset tekijät (Endsley 1995a, Luokkala 2009, Nofi 2000, Koistinen 2011), jotka ovat tulkittavissa kuvioista 1 ja 9 sekä kuvasta 7.

2.2.6 Ajatteluprosessien merkitys tilannetietoisessa päätöksenteossa

Päätöksenteon ongelmia voidaan välttää ymmärtämällä päätöksenteossa käytettäviä ajatteluprosesseja. Päätökset syntyvät erilaisten ajatteluprosessien tuloksena. Päätöksenteossa käytetään analyyttistä ja intuitiivista ajatteluprosessia sekä näiden ajatteluprosessien yhdistelmiä. Rationaalinen päätöksenteko edellyttää analyyttistä ajatteluprosessia ja tiedon käsittelyä (Lauri, Eriksson & Hupli 1998), kun taas luonnollinen päätöksenteko perustuu ennemminkin intuition. Päätöksenteossa edetään askel askeleelta eri vaiheiden kautta päätökseen (vrt. esim. Boydin OODA-loop).

Lauri ym. (1998) mainitsevat intuitiivisen ajatteluprosessin tärkeänä päätöksenteon ajatteluprosessina. Intuitiivinen ajatteluprosessi edesauttaa parhaimmillaan kokonaistilanteen nopeaa hahmottamista ja siinä esiintyvien oleellisten ongelmien identifiointia. Intuitiivisen päätöksenteon perustana on kokonaistilanteen nopea hahmottaminen ja sen pohjalta tapahtuva päätöksenteko. Intuitiivista päätöksentekoa käytetään tilanteissa, joissa ongelma on kompleksinen ja aikaa ongelman ratkaisuun on vähän. Tilanteeseen liittyy runsaasti erilaisia samanaikaisesti esiintyviä vihjeitä, jotka ovat ongelmanratkaisun kannalta eriarvoisia. (Lauri ym. 1998.) Taistelunjohtaminen voidaan kuvata olevan juuri tällaista. Hypoteesina voidaan ajatella, että suuri osa taistelunjohtajan päätöksistä perustuu intuition, koska rationaaliseen päätöksentekoprosessiin ei ole aikaa tai kaikki päätöksen kannalta tärkeät osatekijät eivät ole päätöksentekijän tiedossa (vrt. Lamond & Thompson 2000). On tärkeää huomata, että todellisuudessa analyyttinen ja intuitiivinen ajatteluprosessi eivät ole toisiaan poissulkevia, vaan parhaimmillaan ne toimivat yhdessä ja täydentävät toisiaan. Tämä voidaan ymmärtää priorisoitaessa ilmoitettavien asioiden tärkeyttä sekä yhdisteltäessä asioiden merkityksellisyyttä toisiinsa.

Toinen tärkeä ajattelumalli on Laurin ym. (1998) mukaan tiedon käsittelyyn perustuva ajattelumalli. Siinä oleellista on päätöksentekoon tarvittavan tiedon systemaattinen hankinta, tietoon perustuvien olettamusten esittäminen ja testaaminen sekä olettamusten hyväksyminen tai hylkääminen (Lauri ym. 1998). Huhtisen (2001) mukaan sotilaiden tieto on perinteisesti käytännöllistä ja perimätietoon pohjautuvaa. Kaikki taistelunjohtajat ovat sotilaita.

Seppo Naapila (2005) on tutkinut itsenäisen ajattelun ja päätöksenteon suhteita kolmessa erilaisessa mallissa. Tutkimuksen tulosten mukaan kiivaissakin taisteluissa olisi kyettävä pohdintaan ja arvioimaan toimintaa. Tämä tukee taistelunjohtajan toimintaperiaatetta, jossa missään vaiheessa ei luovuteta, vaan toimintaa priorisoidaan pyrkimyksenä jatkuvasti annetun tehtävän suorittaminen. Tätä henkilökohtaista toimintaa edellyttää itsenäinen ajattelu, joka tarkoittaa että taistelun aikana kykenee tekemään itsenäisiä päätöksiä. Itsenäisen ajattelun ja päätöksenteon vastakohta on annetun käskyn täysin sanatarkka noudattaminen, josta luova ajattelu on kaukana (Naapila 2005, 71).

2.3 Tilannetietoisuuden (Situational Awareness, SA) merkitys päätöksenteossa

Tilannetietoisuuden merkitys taistelunjohtajan päätöksenteossa nousi tutkimuksessa merkittävimmäksi tarkasteltavaksi elementiksi. Endsleyn (1997) mukaan lukuisat ihmisten tekemät virheet, joiden katsotaan johtuvan huonosta päätöksenteosta, liittyvät päätöksentekoprosessissa ongelmiin tilannetietoisuudessa. Päätöksentekijät tekevät oikean päätöksen heidän käsityksensä mukaan, mutta käsityksen taustalla olevat havainnot vaan ovat vääriä (Yliniemi 2004, 19; Soini 1990). Tällaiset tapaukset ovat merkittävästi erilaisia kuin tapaukset, joissa tilanne on ymmärretty, mutta sen perusteella on tehty huono päätös. Jotta ymmärtäisimme ja voisimme positiivisesti vaikuttaa päätöksentekoon reaali maailmassa, meidän tulee ymmärtää tilannetietoisuus ja sen rakenne sekä sen rooli päätöksentekoprosessissa että siihen vaikuttavat tekijät. (Endsley 1997).

Yksinkertaisimmallaan tilannetietoisuudella tarkoitetaan sitä, että tiedetään mitä ympärillä tapahtuu ja pystytään ennakoimaan, miten tilanne tulee muuttumaan tulevaisuudessa. Tilannetietoisuus voidaan kuvailla jatkuvasti kehittyvänä tilannekuvana ympäröivästä maailmasta. Tilannetietoisuus ei siis ole staattinen ilmiö vaan dynaaminen tila, joka voidaan kuvata jatkuvana kiertokulkuna (Endsley 1995a; Endsley & Garland 2000; Nofi 2000). Yleisesti hyväksytty määritelmä tilannetietoisuudesta on:

”perception of the elements in the environment within a volume of time and space, the comprehension of their meaning and the projection of their status in the near future” (Endsley & Garland 2000).

Termi tilannetietoisuus on alun perin otettu käyttöön sotilasilmalupiiireissä, jossa sillä tarkoitetaan aluksen miehistön kykyä hahmottaa taistelutilaa ympäristöineen kaikkine osapuolineen

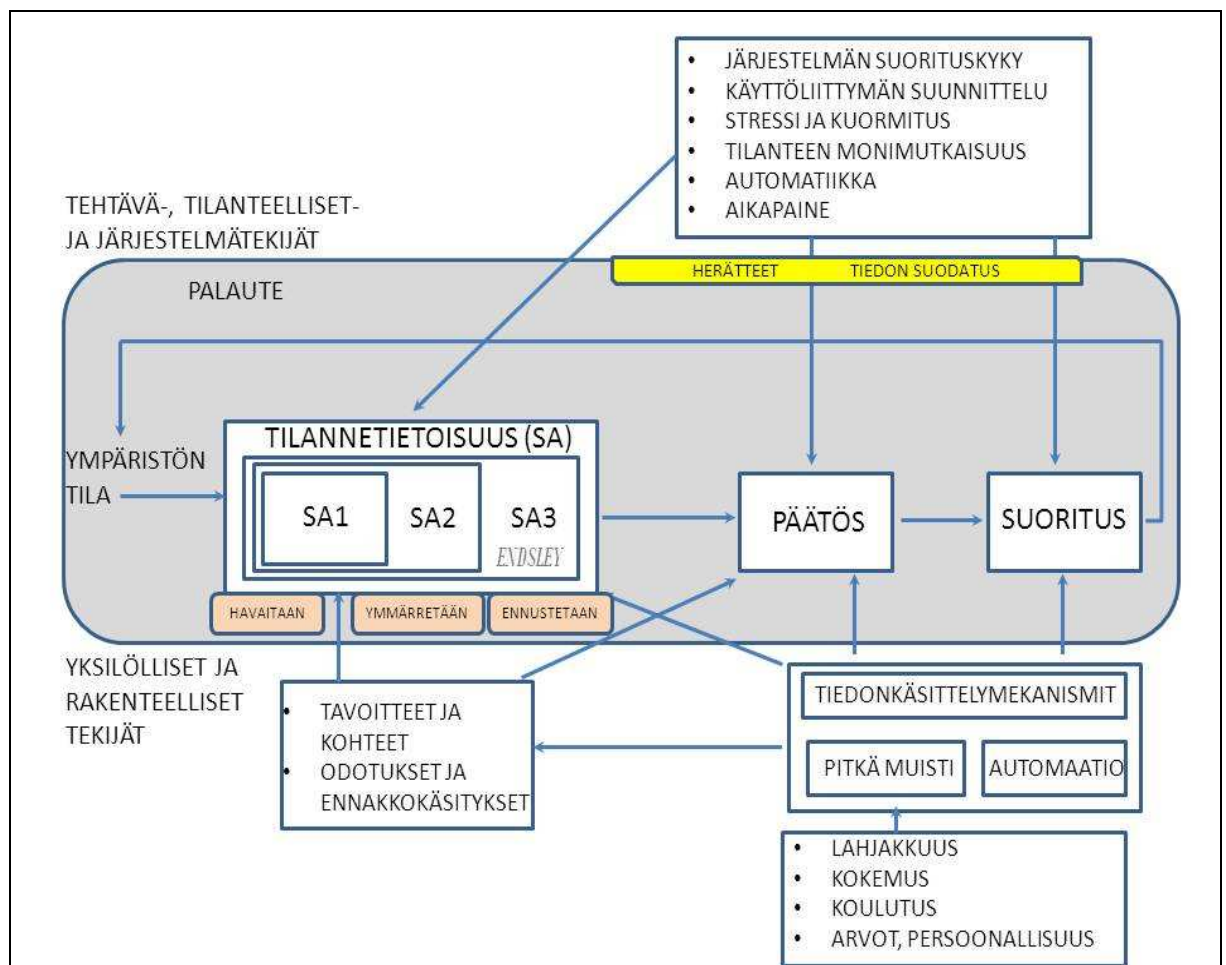
ja arvioida, mitä osapuolet parhaillaan tekevät ja missä he todennäköisimmin ovat lähitulevaisuudessa (Nissinen 2009; Oksama 2012). Sotilasilmailupiireistä termi on vuosien kuluessa levinnyt laajasti yhteiskunnan eri aloille. Nykyään tilannetietoisuudesta puhutaan useimmiten haastavissa operatiivisissa toimintaympäristöissä, joissa operatiivisella toiminnalla ja päätöksenteolla on paljon vaikutuksia. Tällaisia operatiivisia toimintoja voivat olla esimerkiksi lentokapteenin toiminta lentokoneessa, kirurgin toiminta leikkaussalissa tai taistelunjohtajan toiminta ilmaoperaatiossa. Näitä toimintaympäristöjä leimaa usein tarve nopeisiin ja hyviin päätöksiin sekä informaatiovirran valtava määrä, josta päätöksenteon perustelut olisi löydettävä. (Endsley & Garland 2000.) Toisaalta kaikkien päätöksiä tekevien henkilöiden on oltava tietoisia ympäristössä tapahtuvista asioista riippumatta siitä, onko päätöksellä suurta vaikutusta vai ei.

Endsley (1997) kuvaa tilannetietoisuuden perustana olevia tekijöitä seuraavasti: *malli on tilannetietoisuuden käsitteellistämiseksi muodostettu kehys, jossa tiivistyy lukuisat kognitiota käsittelevät tutkimukset*. Kognitiolla tässä tapauksessa tarkoitetaan niitä mielen ilmiöitä, joita voidaan kuvata tai selittää informaation prosessointina. Vaikka psykologien keskuudessa onkin syntynyt keskustelua monien kognitiivisten mekanismien rakenteesta ja luonnosta, kunkin mekanismin rooleja tilannetietoisuudessa kuvaavaa mallia voidaan pitää tärkeänä oppaana. (Endsley 1997).

Kuten Kulomäen ja Oksaman (2012) hierarkkisesta tehtäväanalyysistä voidaan todeta, on tilannetietoisuus taistelunjohtajan yksi tärkeimmistä ominaisuuksista. Tutkijoiden mukaan tilannetietoisuuden ylläpitäminen on jatkuvaa taistelunjohtotehtävän aikana ja taistelunjohtaja suorittaa siihen liittyviä alatehtäviä jatkuvasti. Esimerkiksi tavoiterakenteen hierarkiassa taistelunjohtaja suorittaa jatkuvasti kolmesta neljään päällekkäistä tehtäväkokonaisuutta, jolloin tilannetietoisuus ei voi olla kovinkaan rajoittunutta. Taistelunjohtaja joutuu jatkuvasti olemaan perillä lento-osaston, päätaistelunjohtajan, kollegoiden ja muun taistelukeskuksen tilanteesta. Tämä aiheuttaa merkittävän roolin tilanteiden ennakkoinnille sekä informaation ja kommunikaation toimivuudelle. Näin ollen tilannekuva ja tilannetietoisuus ovat yksi päätöksentekijän tärkeimmistä työkaluista. Voidaan vain kuvitella sellaista tilannetta, jolloin laitteistot eivät toimi ja taistelunjohtajan tulee samalla hoitaa kolmen tehtäväkokonaisuuden ohessa laitteistoon tehtävä käyttäjätason korjaavia toimenpiteitä. Vastaava kuormittuneisuus voidaan ymmärtää taajuuksien häirintätilanteissa.

2.3.1 Tilannetietoisuuden mentaalinen malli päätöksenteossa

Tilannetietoisuus on yksilön oma henkilökohtainen ja ainutkertainen tulkinta tietystä tilanteesta yksilön omien kokemusten kautta eikä tilannetietoisuutta voi ikinä jakaa täydellisesti kenenkään muun henkilön kanssa (Nissinen 2009). Oksaman mukaan (2012) luonnollisessa päätöksenteossa olennaista on tilanteen arviointi eli tilanteen tunnistus ja diagnosointi (ks. Klein 1993a; 1993b – The Recognition-Primed Decision model), joista muodostuu tilannetietoisuus. Tilannearvio viittaa Endsleyn (1995a) mukaan kognitiiviseen prosessiin, jonka rakentaminen ja kehittyminen ovat tilannetietoisuuden peruja. Kuvassa 7 olevan Endsleyn mallin mukaan ihmisten havainnoiminen eli tilanteen kannalta merkittävien elementtien ympäristöstä poimiminen, muodostaa tilannetietoisuuden perustan. Päätökset ja siitä seuraavan toiminnan tehokkuus on mallissa eritelty omiksi osatekijöiksi, jotka ovat jatkoa tilannetietoisuudelle (Endsley 1995a).



Kuva 7. Dynaamisen päätöksenteon malli tilannetietoisessa päätöksenteossa. Mukailtu Endsley:n (1995a), Nofin (2000), Luokkalan (2009) ja Koistisen (2011) perusteella

Mallissa on kuvattu muutamia merkittäviä tekijöitä, jotka vaikuttavat päätöksentekoprosessiin. Ensinnäkin, ihmisten kyky saavuttaa tilannetietoisuus perustuen annettuun samaan dataan on yksilöllistä ja vaihtelee suuresti. Tämän on oletettu johtuvan yksilöiden informaation prosessoinnin mekanismeista (information-processing mechanisms), joihin vaikuttaa luontaiset kyvyt, kokemus ja harjoittelu. Lisäksi yksilöillä voi olla tietyistä asioista ennakkokäsityksiä (preconception) ja tavoitteita (objective), jotka voivat toimia suodattavina ja ympäristön tulkintaan vaikuttavina tekijöinä ja voivat siten vaikuttaa tilannetietoisuuden muodostamiseen. (Endsley 1995a). Koistisen (2011, 11) mukaan tilannetietoisuuden muodostumiseen vaikuttavat lisäksi muun muassa henkilön tausta ja koulutus sekä tilanteelliset tekijät, kuten väsymys ja stressi. Nofi (2000) puolestaan jakaa tilannetietoisuuteen vaikuttavat tekijät rakenteellisiin ja tilanteenmukaisiin tekijöihin.

Rakenteellisilla tekijöillä tarkoitetaan sellaisia tekijöitä, jotka liittyvät ihmisen kokemushistoriaan ja perintötekijöihin, kuten esimerkiksi koulutus, kokemukset, arvot ja persoonallisuus. Rakenteellisten tekijöiden vuoksi jotkut henkilöt ovat ominaisuuksiltaan parempia kehittämään tilannetietoisuutta. (Luukkala 2009; Nofi 2000.) Rakenteellisista tekijöistä moneen on vaikea vaikuttaa, kuten esimerkiksi luonteeseen, asenteisiin, sukupuoleen tai ikään. Koulutukseen, harjoitteluun ja kokemuksen kartuttamiseen voidaan helpommin vaikuttaa. Niillä voidaan parantaa henkilön mahdollisuuksia muodostaa tilannetietoisuutta joissakin tilanteissa.

Tilanteellisilla tekijöillä tarkoitetaan asioita, jotka liittyvät yksittäiseen tilanteeseen ja tilanteen olosuhteisiin, ja ne vaikuttavat ihmisen kykyyn ja tapaan vastaanottaa informaatiota. Tilanteellisia tekijöitä ovat muun muassa toimijan sen hetkinen mieliala, väsymys, stressi ja aikapaine. (Luukkala 2009; Nofi 2000.) Tilanteellisiin tekijöihin voidaan vaikuttaa eri menetelmin. Esimerkiksi väsyneessä tilassa oleva henkilö ei ehkä havaitse tilannetietoja yhtä aktiivisesti kuin virkeä henkilö. Yksi keino vaikuttaa tähän ovat herätteet. Herätteellä tarkoitetaan visuaalista, auditiivista tai ihmisen muihin aisteihin kohdistettua merkkiä tai signaalia, jolla pyritään saamaan ihminen huomaamaan normaalista tilasta poikkeava asia tai tapahtuma. Herätteillä voidaan auttaa ja nopeuttaa toimijan mahdollisuutta havaita tai tiedostaa tärkeä tieto oikeaan aikaan. Esimerkiksi äänimerkki voi toimia herätteenä jostakin tapahtumasta. Toinen keino auttaa henkilön havaitsemista ja ymmärtämistä on tiedon suodatus. Suodatuksella tarkoitetaan tärkeiden tietojen esille nostamista tietovirrasta. (Koistinen 2011). Näiden tietojen esiin nostamisessa edesauttavat tässä tutkimuksessa kuvattavat vihjeet. Koistisen (2011) mukaan suodatusta voidaan tehdä joko järjestelmän avulla, niin että järjestelmään on määritetty jotkin suodatussäännöt tai suodatus voi olla kokonaan yksittäisen henkilön vastuulla niin, että

henkilö valitsee tietovirrasta omasta mielestään tärkeimmät tiedot ja ei huomioi muita tietoja yhtä aktiivisesti.

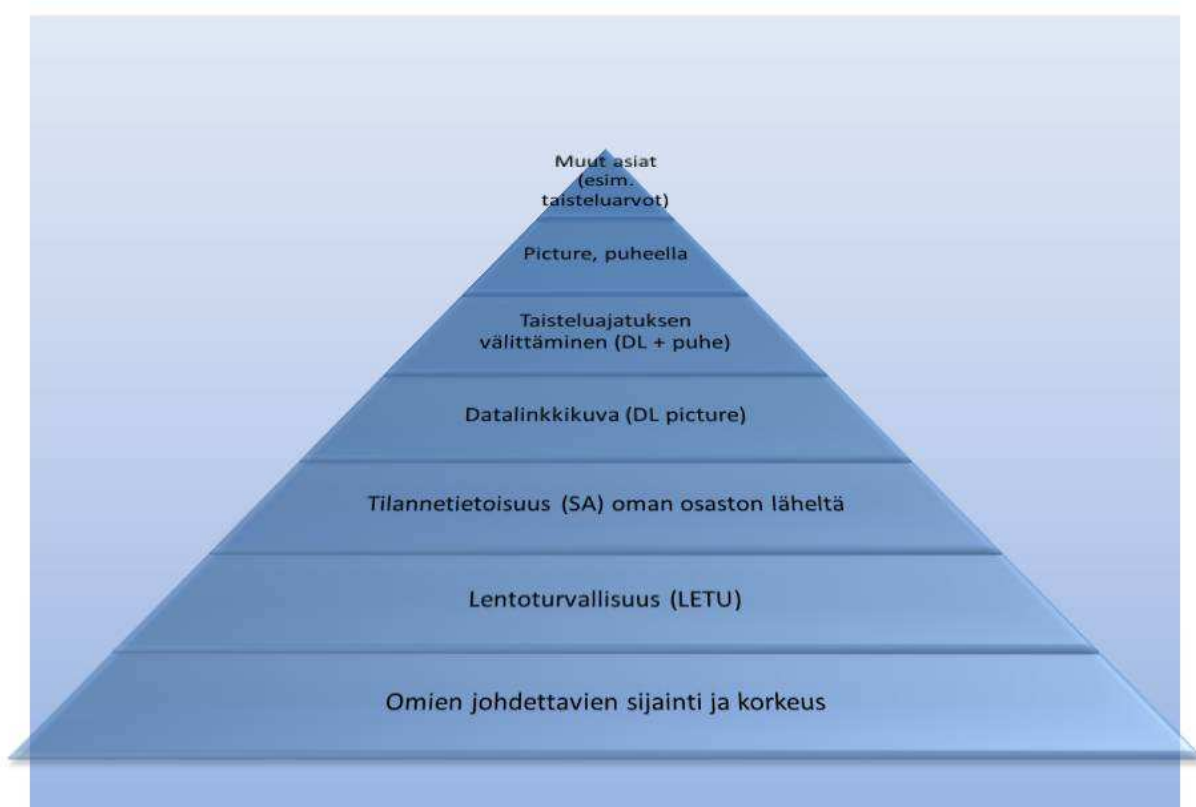
Hypoteesina voidaan ajatella, että taistelunjohtajankin tilannetietoisuuden syntyminen vaatii edellä esitetyn dynaamisen mallin muodostamista ja oletusten vertailua, mikä voidaan ymmärtää suoraan päätöksentekoon kuuluvana elementtinä. Mentaalinen malli on psykologinen esitys ympäristöstä ja sen oletetusta käyttäytymisestä. Tilannetietoisuutta voidaan kutsua eräänlaiseksi dynaamiseksi mentaaliseksi malliksi (ks. kuva 7), sillä se on jatkuvasti muuttuva malli todellisuudesta missä havaitaan, ymmärretään ja ennustetaan. (Nofi 2000.) Vaikka prosessit, joissa mentaaliset mallit muodostuvat, ovat samankaltaisia kaikissa tilanteissa ja kaikille ihmisille (Luukkala 2009), on mentaalinen malli silti aina henkilökohtainen ja vahvasti sidoksissa henkilön persoonaan ja luonteeseen (Nissinen 2009). Malli muodostuu aina ihmisen mieleen ja se perustuu havaittuihin tosiasioihin ja omaan kokemukseen. Näin ollen tilanteesta muodostunut malli on kaikilla erilainen johtuen muun muassa yksilöllisistä ja rakenteellisista tekijöistä sekä tehtävä-, tilanteellisista ja järjestelmätekijöistä. (Endsley 1995a, Nofi 2000; Korpi & Virrantaus 2008; Luukkala 2009).

2.4 Tehtäväpriorisoinnin merkitys päätöksenteossa

Tehokkuuteen vaikuttavien inhimillisten seikkojen takia taistelunjohtotalle on rakennettu malli, jota taistelunjohtajan tulee noudattaa priorisoidessaan tehtäviä ja tehdessään päätöksiä (TSTJSOM 2010). Kuormittavassa toimintaympäristössä taistelunjohtajan tulee kyetä toteuttamaan tehtäväpriorisointia eli keskittämään voimavaroja siihen, mikä on tehtävän turvallisen suorittamisen kannalta oleellisin. Muuten seurauksena on suoritustason lasku ja samalla sen heikentyminen (vrt. Naapila 2005, 38).

Tieto omien johdettavien sijainnista on perusta, jonka päälle koko muu toiminta rakentuu. Taistelunjohtajan tieto perustuu joko tietovuon tuottamaan informaatioon, tutkaplottien tuottamaan tietoon, puheella tuotettuun sijaintitietoon tai näiden yhdistelmään. Yksityiskohtainen tehtävän suunnittelu (brief) helpottaa aikanaan omien johdettavien koneiden sijainnin hahmottamista. Lento-osaston käyttämän taktiikan ja päätaistelunjohtajan taisteluajatuksen sisäistäminen edesauttaa taistelunjohtajaa hahmottamaan, mihin hänen johtamansa koneet tulevat todennäköisesti liikehtimään toiminnan eri vaiheissa. (TSTJSOM 2010).

Perustan tehtäväpriorisoinnille antaa onnistunut, yksityiskohtainen ja kattava brief. Osallistuttuaan mahdollisuuksien mukaan lento-osaston briefiin (normaalioloissa) ja päätaistelunjohtajan TAKE-briefiin (poikkeusoloissa ja sotilaallisissa harjoituksissa), tulee taistelunjohtajalla olla mielessään selkeä kuva siitä, mitä häneltä tullaan vaatimaan tehtävän eri vaiheissa. Ymmärrys lento-osaston käyttämästä taktiikasta ja päätaistelunjohtajan taisteluajatuksesta mahdollistaa taistelunjohtajan ennakkoinnin eli operaattorilla on selkeä käsitys siitä, miten ja millä maantieteellisellä alueella hänen johtamansa osasto tulee todennäköisesti toimimaan. (TSTJSOM 2010).



Kuva 8. Taistelunjohtajan tehtäväpriorisointi. Mukailtu TSTJSOM (2010) mukaan

Yllä oleva kuva 8 kuvaa taistelunjohtajan tehtäväpriorisointia. Optimitilanteessa taistelunjohtaja hallitsee kaikki pyramidin tehtäväkentät ongelmitta ja päätöksenteko on mutkatonta (TSTJSOM 2010). Kulomäen ja Oksaman (2012) tekemän analyysin perusteella useat päällekkäiset tehtävät tuottavat taistelunjohtajalle kovan kiireen ja tehtävien priorisointiongelman. Kuormituksen kasvaessa kapasiteetti ei välttämättä riitä kaikkeen, jolloin jostain joudutaan tinkimään. Kuormituksen alaisena kokemattoman taistelunjohtajan suorituskyky saattaa heiketä kaikilla osa-alueilla, sillä vielä ei ole muodostunut kuvaa siitä, mikä on tärkeää ja mihin on keskityttävä. Tuolloin rajallinen kapasiteetti tulee keskittää pyramidin kahteen alimpaan portaaseen ja edetä niitä ylöspäin. (TSTJSOM 2010).

Tilanteen muuttuessa kuormittavammaksi, taistelunjohtaja alkaa helposti kärsiä ”putkinäöstä”. Tällöin tiedon käsittelyn lakkaamisen johdosta taistelunjohtajaa alkaa kiinnostaa liikaa vain oman osaston läheisyydessä olevat maalit, jolloin kyky muodostaa tilannekuvaa isommalta alueelta kärsii. Päätöksenteon romahtaminen nopeutuu, mikäli ei osaa priorisoida asioita, vaan pyrkii tekemään kaiken. Näin ollen on olennaista, että kykenee priorisoimaan toimintansa, kun alkaa tulla liikaa informaatiota. (TSTJSOM 2010.) Tämän asian kouluttaminen on tärkeää päätöksenteonkin kannalta, jotta taistelunjohtaja säilyy toimintakykyisenä paineen alaisena.

Jos ajatellaan taistelunjohtajan kognitiivista kuormitusta, niin Kulomäen ja Oksaman (2012) analyysissä toistuvat sanat *jatkuvasti* ja *joutuu*, kertovat tiedon ja tehtävien kasautumisesta. Pällekkäisistä tehtävistä johtuvan kuormittuneisuuden aikana ei voida edes olettaa, että olisi aikaa rationaaliselle päätöksenteolle, vaan on selvää että päätöksen on tultava välittömästi. Nopeat päätökset eivät tutkimusten mukaan ole useinkaan kovin rationaalisia. Tätä johtopäätöstä tukee analyysin tulos, jonka mukaan osaa tehtävistä taistelunjohtaja ei ehdi tehdä laisinkaan. Useat päällekkäiset tehtävät aiheuttavat priorisointiongelman, jota taistelunjohtaja pyrkii purkamaan koulutetun mallin mukaisesti (ks. kuva 8). Tämä edellyttää taistelunjohtajalta keskimääräistä parempaa paineensietokykyä, joka näkyy keskittymisenä olennaiseen sekä rauhallisena, mutta jämäkkänä johtamisena tiukassakin tilanteessa.

Kulomäen ja Oksaman (2012) mukaan kohtaamisten aikana tehtävän vaativuus ja sen vaatima ponnistelu kasvavat huomattavan korkeiksi. Samanaikaisesti suoritustaso putoaa noin puoleen menovaiheen lähtötasosta. Näin voimakas suoritustason lasku on heidän mukaansa poikkeuksellista, koska yleensä kognitiivinen kuormitus ei johda heti näin suoraan suoritustason heikkenemiseen ammattimaisessa toiminnassa. Tämä viittaa erittäin kovaan tehtävänäikaiseen kuormitukseen. Henkinen, fyysinen ja ajallinen vaativuus sekä ponnistelu ovat merkittävän korkealla tasolla kohtaamisten aikana. (Kulomäki & Oksama 2012.) Tarkastellulla aikajanalla huomaa jo äänen painotuksista ja voimakkuudesta taistelunjohtajan tilanteen eskaloituvan välillä selkeästi kuormittavaksi. Samanaikaisesti taistelunjohtaja kuormittuu epäselväksi muuttuneen tilanteen johdosta ja joutuu näin ollen priorisoimaan tehtäviään säilyttääkseen tilannetietoisuutensa, joka ilmenee päätöksenteon edellytyksenä. Kuitenkaan myöhemmin esitettävän tilannetietoisuuden tarkastelun perusteella observoitu taistelunjohtaja ei subjektiivisessa arviossaan arvioi tilannetta Endsleyn SA:n tasolle yksi kuin kolmesti.

Kulomäen ja Oksaman (2012) mukaan taistelunjohtaminen on hetkittäin erittäin kuormittavaa ja tehtävän operaattorille aiheuttama kuormitus on selvästi erittäin korkea. Ongelmana tilan-

netietoisessa päätöksenteossa voidaan todeta olevan liiallisesta tiedon tulvasta johtuva ”kyllästys”⁴. Jokainen taistelunjohtaja tulee jossain vaiheessa uraansa kokemaan tilanteen, jossa omat henkiset resurssit eivät yksinkertaisesti riitä kaiken informaation ja tehtävien yhtä-aikaiseen hallitsemiseen. Taulukossa 1 ja TSTJSOM:ssa (2010) on määritelty tällaisiksi koettavia virheitä, havaintoja, vaikeuksia ja syitä.

⁴ ”Kyllästys” on niin sanottu tilapäinen olotila, joka ei saa romahduttaa toimintaa koko lopputehtävän ajaksi (TSTJSOM 2010)

3 TUTKIMUSONGELMA JA -KYSYMYKSET

Huttusen ja Metterin (2008, 39) mukaan päätöksentekoa tutkittaessa on mietittävä, mikä hyödyttää päätöksentekijää ja mikä on päätöksentekijän tietotarve. Tutkimuksen yleisenä tarkoituksena on hahmottaa observoitavan taistelunjohtajan päätöksentekoprosessi ja luoda tutkimuskysymyksiin saatujen vastausten perusteella näin käsitys päätöksenteon kannalta taistelunjohtajan tehtävässä ilmenevistä erityisistä vaatimuksista. Asetettuun tavoitteeseen liittyy CDM-menetelmään kuuluvien vihjeiden määrittäminen sekä tärkeys päätöksenteossa.

Tutkimuksen hypoteesina on oletus, että taistelunjohtajien päätöksentekoa ohjaa koulutuksessa opittu teoria sekä käytännön myötä saatu kokemus. Kirjallisuuskatsauksen sekä aiempiin ilmiön, käsitteistön ja kontekstin tutkimukseen tutustumisen myötä, hypoteesiksi ilmentyi myös, että nopeaa päätöksentekoa edellyttämällä aloilla naturalistinen päätöksentekomalli on vallitseva.

Päätutkimuskysymyksenä eli perustutkimusongelmana on selvittää millaisia asioita ilmenee tietyssä tarkastellussa tapauksessa taistelunjohtajan päätöksenteon kannalta. Tutkimuksen pääongelma, johon etsitään vastausta, voidaan esittää kysymyksen muodossa:

”Millainen on ilmavoimien taistelunjohtajan tilanteenmukainen päätöksentekoprosessi ja mitä päätöksentekotapaa taistelunjohtaja käyttää?”

Tutkimuksen alakysymykset auttavat vastaamaan päätutkimuskysymykseen. Perustutkimusongelman alakysymyksinä voidaan esittää:

- 1) Millaisia tunnistettavia vaatimuksia ja vihjeitä ilmenee ilmavoimien taistelunjohtajien päätöksentekoon liittyen?
- 2) Millainen on ilmavoimien taistelunjohtajan tilannetietoisuus tarkastellussa tapauksessa?
- 3) Miten tilannetietoisuutta voidaan jälleenrakentaa tukemaan päätöksentekoa sen romahdettua ilmavoimien taistelunjohtotehtävässä?

Lisäksi tavoitteena on saada mahdollisimman kattava kuva päätöksenteon teoriasta, taustasta ja tutkimuksesta. Esiin nousseiden tulosten ja johtopäätösten perusteella voidaan alan koulutusta edelleen kehittää ja toivottavasti vaikuttaa näin jopa lentoturvallisuuden lisääntymiseen.

4 TUTKIMUKSEN LÄHTÖKOHDAT JA MENETELMÄT

Tutkimusta tehdessä havaittiin, että päätöksenteko on liitetty kirjallisuudessa usein johtamiseen ja esimiestyöhön. Tosiasia kuitenkin on, että johtaminen ja päätöksenteko ovat eri asioita, koska päätöksentekoa ilmenee kaikilla ihmisillä tehtävästä riippumatta (Saukonoja 2004). Sotilaspedagogiikan alaan kuuluvan työn tutkimuksesta tekee sen liittymäpinta käyttäytymistieteisiin, jopa sotilaspsykologiaan. Sotilaspedagogisesta näkökulmasta päätöksenteon tutkimus voidaan ajatella sopivan taistelunjohto-opettajana toimivan asiantuntijan työhön (vrt. Himanen 2011) kuuluvaksi, sillä opettajan ajattelu on osa päätöksentekoa ja näin ollen pedagogista johtajuutta (Aaltonen 2003; Kansanen 1996 ja 2004; Kukkamäki 2006). Tämän tutkimuksen tavoitteena oleva tehtävän eräänlainen vaatimustasojen tarkastelu voidaan ymmärtää kuuluvan sotilaspedagogiikan tutkimusalaan koulutusjärjestelmän ja organisaatiokulttuurin kehittämiseksi.

Kuten johdannossa on todettu, tutkimuksen aihe juontaa juurensa tutkijan koulutustaustasta ja aihepiiri pyörii ilmavoimien taistelunjohtajan päätöksenteon ympärillä. Taistelunjohtajan päätöksentekoa ohjaa käytännön taktisessa toiminnassa päätaistelunjohtaja, jolta tulevat tietyt käskyt tulee tehtävinä toteuttaa hävittäjäparven avulla. Kuitenkin taistelunjohtaja on joka tapauksessa se toimija, joka tehtävän toteuttajana päättää, miten asia todellisuudessa hoidetaan sekä mitä ja miten informaatiota liikkuu päätaistelunjohtajan ja hävittäjäparven välillä. Hän priorisoi oleellisen tiedon, joka on hänen mielestään merkittävää, eikä hän missään nimessä ole pelkästään asioiden välittäjä, vaan konkreettinen päätöksentekijä (ks. Kulomäki & Oksama 2012).

Laadullisen tapaustutkimuksen tutkimusstrategisena valintana toimivan Critical Decision Methodin avulla on tarkoitus mallintaa ilmavoimien taistelunjohtajan päätöksentekoprosessi. Tutkimuksen menetelmävalintana voisi toimia samoin aineistolähtöinen Grounded theory tai se voisi olla luonteeltaan esimerkiksi etnografinen, jossa lähestytään kulttuuria kenttätutkimuksena niin sanotusti sisältäpäin. Tämän tutkimuksen menetelmäksi valittiin CDM, koska se on yksi kognitiivisen tehtävänalyysin menetelmistä, jolla päätöksentekoa tutkitaan. Lisäksi menetelmä kuvaa parhaiten ei-tyypillistä ja poikkeuksellista tutkimusprosessia, jossa menetelmä ei ole suoraan klassinen tai laadullinen, vaan aineistonkeruu muodostuu muun muassa observoinnilla.

Aiheen rajausta on tärkeä osa tutkimusta, jotta pystytään oikeasti keskittymään tutkittavaan aiheeseen. Päätöksenteon tutkiminen rajautuu jo valitun CDM-menetelmän mukaisesti, mutta

siihen liittyvässä teoriapohjassa on aineistolähtöisyyden perusteella päädytty vertailemaan rationaalisen ja naturalistisen päätöksenteon esiintyvyyttä valitussa taistelunjohtotehtävässä (vrt. Saukonoja 2004). Rajaus on lähtöisin tutkimuksen 1. ohjaajan Human Factors -opetuspaketin (Oksama 2012) johdattelemana ja samalla se muokkasi tutkimusasetelmaa.

4.1 Aikaisemmat tutkimukset, tutkimustilanne

Perehtyminen aiempaan tutkimukseen osoittaa, mitä aiheesta jo tiedetään (Hirsjärvi ym. 1997, 17). Päätöksentekoa on tutkittu maailmalla jo useita vuosikymmeniä. Useimmat tutkimukset perustuivat teoreettisilta lähtökohdilta kognitiivisiin ja hierarkkisiin tehtäväänalyysiin. Siksi niiden käyttö lähteinä on perusteltua tässäkin tutkimuksessa. Tässä tutkimuksessa kognitiiviset ominaisuudet nostetaan esiin menetelmällisyyden (Critical Decision Method) myötä, jossa keskitytään nimenomaan päätöksenteon tutkimiseen jossain tietyssä tapauksessa.

Valitun CDM-menetelmän käyttö on Suomessa ollut kohtalaisen vähäistä ja ne ovat pääosin keskittyneet liiketoiminnan asiakkuuksien, lääketieteen prosessien tai oppilaiden oppimisen kehittämiseen. Pelastustoiminta on poikkeus. Liinasuo, Norros ja Savioja (2010) ovat tutkineet tutkimuksessaan pelastustoimen päätöksentekoa CDM:llä. Tutkimuksen kirjallisuuskatsauksessa he käyttivät naturalistisen päätöksenteon viitekehystä. Tulokset osoittivat, että toimintaohjeet ovat oleellisia ja päätös toiminnalle tuotiin esille tapahtumien luonnollisena seurauksena. Ilmo Saukonoja (2004) on tutkinut päätöksentekoa pelastustoiminnan johtamisessa psykologisesta näkökulmasta. Hänen tutkimuksensa tulokset tukevat tutkimustani käsitteiden pohjalta: ajattelu ja informaatio ovat keskeinen osa päätöksentekoa (ks. kuvio 2).

Päätöksentekoa on aiemmin tutkittu laajasti myös sotilasympäristöissä, mutta valitulla menetelmällä juuri tässä kontekstissa sitä ei ole tutkittu. Kaempf, Klein, Thordsen ja Wolf (1996) ovat tutkineet päätöksentekoa merivoimien johtamisjärjestelmäkeskuksessa toimivilla upseereilla. Tutkimuksessa käytettiin samaa valitsemaani nelivaiheista CDM-menetelmää. Tutkimus noudattelee hyvin samantyylistä sisältöä sekä tuloksia kuin tämä pro gradu, vaikka se löydettiin vasta tutkimusprosessin loppuvaiheessa. Tutkimustuloksina esitetään, että komentokeskuksen upseereiden päätöksenteko perustuu 94 % tilanteen tunnistavaan ja diagnosoi-vaan (The Recognition-Primed Model) malliin (ks. Klein 1998) ja vain 4 % rationaaliseen vertailevaan malliin. Tilannetietoisuuden merkitys on tutkimuksen mukaan kriittisen päätöksenteon ehdoton edellytys, johon kaikki kulminoituu.

Myös edellä mainitussa tutkimuksessa mukana ollut Klein (1998) on tutkinut USA:n armeijan valvontakone AWACS:ssa toimineiden aseupseereiden päätöksentekoa CDM:stä muilla DCD-menetelmällä (Decision-Centered Design). Tutkimuksen tuloksina Klein (2006, 174–175) esitti muun muassa aseupseereiden päätöksenteon vaatimuspöydän (Decision Requirements Table, DRT), joka ilmentää tehtävän kriittisimpien päätösten edellyttämiä vaatimuksia ja kognitiivisia edellytyksiä. Pöydässä mainitaan kuusi vaatimusta päätöksenteolle: havaita ensisijaiset maalit, merkityksellistää (sense-making) avainuhkat, arvioida torjuntageometria, kohdentaa resursseja valittuun ilmataisteluun, ylläpitää tilannetietoisuutta ja tunnistaa maalin suuntautuminen. Lisäksi tutkimuksessa analysoidaan, miksi päätöksenteon vaatimukset ovat niin vaikeita sekä pohditaan ihmisen ja tietokoneen välistä vuorovaikutusta (Human-Computer Interface, HCI). Yhtäläisyyksinä tähän tutkimustyöhön voidaan todeta olevan noiden kaikkien (ks. tutkimuksessa esiteltävät arat paikat), mutta eritoten ymmärretään yhtäläisyyksinä ilmatilannekuvan luettavuus sekä ennakkoinnin ja tilannetietoisuuden suuri merkitys myös analysoitaessa päätöksenteon vaikeutta. Kommunikaation merkitystä mainittu tutkimus ei nosta esiin muuten kuin tilannetietoisuuden ylläpidon vaatimuksissa.

On mielenkiintoista havaita, että alan kokeneena tutkijana Klein on nostanut tehtävästä esiin hyvinkin ilmiselviä asioita, jotka ilmenevät lähes oletuksina päätöksenteolle, eivätkä päätöksenteon taustalla oleviksi asioiksi. HCI-tulokset ja johtopäätökset perustuivat käytännössä symbolien esitykseen, värien käyttöön ja näppäinten sijoitteluun, jotka teknologian kehityksen myötä ovat nykypäivän layouteissa varmasti parantuneet. Klein tutki palomiehiä jo vuonna 1986, joten hänet voidaan kansainvälisesti tunnustaa olevan yksi tunnetuimmista tehtävänälyysialan ja päätöksenteon tutkijoista.

Lehmann, Bolland, Remington, Humphreys, Fothergill, Hasenbosch ja Neal (2009) ovat tutkineet lennonjohtajien päätöksentekoa sovelletulla CDM-metodilla. Lennonjohto sivuaa taistelunjohtamista, mutta on toimintavaiheessa huomattavasti rauhallisempaa ja suunnitelmallisempaa toimintaa, jolloin päätöksenteko ei ole niin tilanteenmukaisesti elävää. Tutkimuksen tuloksia ei voida yleistää tähän tutkimukseen, koska ne keskittyivät käytännössä selkeiden lennonjohdollisten päätösten ja toimenpiteiden (nouse, laskeudu, käänny oikeaan tai vasempaan) käskemisen tutkimiseen. Tutkimuksessa todetaan lennonjohtajan tekevän luonnolliseen päätöksentekoprosessiin kuuluvia ratkaisuja.

Tutkimusten mukaan lennonjohtajan työssä katsotaan vaadittavan nopeaa reaktio- ja havaintokykyä, hyvää muistia, kykyä tehdä nopeasti päätöksiä, koordinaatiokykyä ja jämäkkyyttä (Brehmer 1996, Dolgin & Gibb 1989, Eissfelt & Maschke 1991). Hopkinin (1995) mukaan

muun muassa näiden ominaisuuksien esitetään olevan merkittäviä ilmaliikenteen ohjaamisen edellyttämien taitojen oppimisessa. Samojen soveltuvuusvaatimusten voidaan olettaa kuuluvan taistelunjohtajan tehtäväkenttään (vrt. Kulomäki & Oksama 2012), sillä heidän soveltuvuutensa testataan Käyttäytymistieteidenlaitoksen toimesta vastaavilla testeillä.

Asevoimissa on kansainvälisesti luotu Military Decision Making Process (MDMP), joka on selkeästi tehty isompien joukkojen johtamiseen ja hitaammin etenevien operaatioiden rationaalisen päätöksenteon työkaluksi (ks. Holmquist & Goldberg 2007). Prosessi on pääsääntöisesti kehitetty sellaisten osastojen käyttöön, joissa henkilöiden vaihtuvuus on jatkuvaa. Tässä tutkimuksessa keskitytään yksittäisen asiantuntija-alan operaattorin päätöksentekoprosessiin hyvinkin hektisessä ja tilannesidonnaisessa toimintaympäristössä, joten malli ei sovi tähän tutkimukseen. Menetelmästä on jopa suuremmissakin asevoimissa siirrytty The Recognition-Primed Decision (RPD) -malliin sen tilanteenmukaisuuden johdosta nopeasti muuttuvilla taistelukentillä (Klein 2001).

Päätöksentekoa on tutkittu jonkin verran myös puolustusvoimien kontekstissa. Merkittävin niistä tämän pro gradun viitekehystä ajatellen oli Seppo Naapilan (2005) tutkimus, jossa hän tutki itsenäistä ajattelua ja päätöksentekoa sekä johtajien kuormittumista jääkärikomppanian hyökkäyksessä. Tutkimuksen tulokset osoittivat muun muassa, että tarkastellut johtajat jouduivat tekemään päätöksiä nopeasti ja tilanteenmukaisesti, jossa pitäisi kuitenkin kyetä pysähtymään arvioimaan johtopäätöksiä. Suurin puute, mikä tutkimuksen päätöksenteossa ilmeni, oli ulkoisen toimintaympäristön ja tilanteen ymmärtäminen. Naapilan tutkimustyön tuloksia pystyttiin käyttämään tämän tutkimuksen lähteenä teorian muodostamisen tukemisessa.

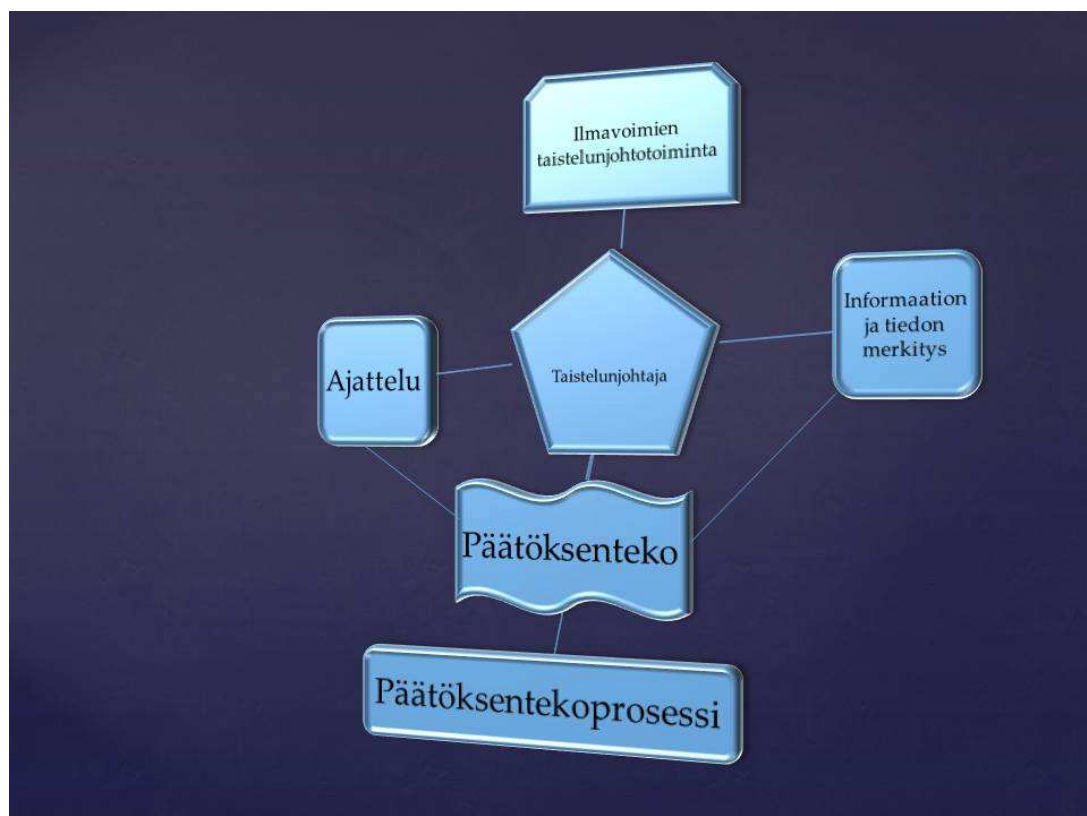
Aikaisempiin tutkimuksiin tutustuessa havaittiin, että aloilla joilla päätöksenteko perustuu nopeisiin toimenpiteisiin, voidaan todeta yhtäläisyytenä olevan luonnollisen päätöksenteon malli. Tästä oletuksesta muodostui yksi hypoteeseista, jota pohditaan johtopäätöksissä.

4.2 Tutkimuksen viitekehys

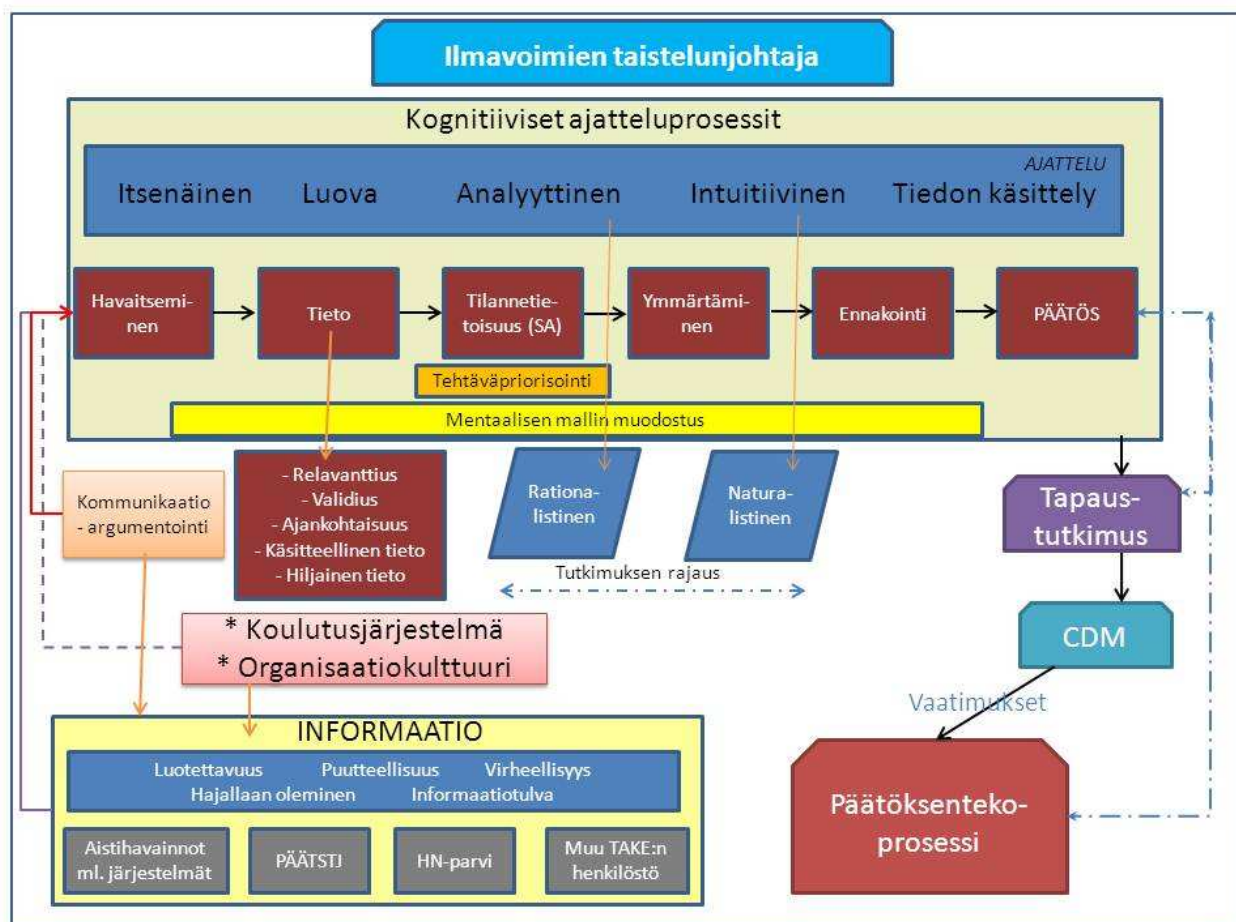
Vaikka aineistolähtöisissä tutkimuksissa tutkimustyön ennakko-olettamattomuuksista johtuen ei varsinaista viitekehystä aina laadita lainkaan (vrt. Hermeneuttinen kehä⁵), laadin ne kuitenkin helpottaakseni työtäni tutkimuksen kokonaiskentän ymmärtämiseksi. Viitekehyksellä tar-

⁵ ”Hermeneuttiselle lähestymistavalle on ominaista valmiiksi mietityn teoreettisen viitekehyyksen puuttuminen. Viitekehys muodostuu hermeneuttisessa lähestymistavassa tutkimuksen edetessä tutkimusilmiön ehdoilla”. (Kallio 2005).

koitetaan yleisesti ottaen sitä, miten tutkimus liittyy laajempaan tutkimuskenttään. Samalla se määrittää näkökulman tarkasteltavaan asiaan. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 1997.) Tutkimuksen viitekehyksen muodostavat tutkimusongelmaa käsittelevät ja aineistosta nousevat teorit sekä keskeiset käsitteet metodologisia valintoja unohtamatta. Viitekehyksen laadinta auttoi avaamaan samalla tutkimuksen toimintaympäristöä. Koska kyseessä on aineistolähtöisyyteen perustuva tutkimus, jouduttiin tutkimusprosessin myötä laatimaan kaksi viitekehystä, jotka olen esittänyt alla kuvioissa 2 ja 3.



Kuvio 2. Tutkimuksen alun viitekehys (visio)



Kuvio 3. Tutkimuksen lopullinen viitekehys

Kuviossa 2 esitettävä tutkimuksen viitekehys eli kohtalaisen voimakkaasti tutkimusprosessin myötä. Vision voidaan nähdä olleen jo alussa oikeilla linjoilla, mutta ilmiö kontekstin ympärillä kasvoi kuviossa esitetyn mukaiseksi. Koska menetelmä oli aineistolähtöinen ja muokkautui kasatun aineiston pohjalta, tämä voidaan helposti ymmärtää. Siksi oppimisen näkökulmasta katsottuna tutkijan eräänlaisena kasvuprosessina haluttiin raportoida molemmat viitekehukset nähtäville.

4.3 Tieteenfilosofiset lähtökohdat

Sotilaspedagogiikka ja sotilaspsykologia, joiden tutkimusalaan tutkimus kuuluu, kuuluvat ihmistieteisiin. Ihmistieteissä ei yleensä voi sanoa varmasti, mikä on totuus. Ihmistieteissä voidaan kyllä tehdä tutkimuksia, havaintoja ja mitata formaalitieteiden keinoin esimerkiksi tilastotieteellä erilaisia asioita, mutta asioiden totuudenperäisyys asettaa eräänlaisen haasteen ihmistieteiden ympärille. Ihmiset voivat toimia eri tilannetekijöistä johtuen hyvin erilaisin tavoin (vrt. Sirén 2010 epistemologinen relativismi). Haastattelussa kysymyksiin voidaan vas-

tata mitä tahansa ymmärtämättä edes kysymystä tai haastateltavan mieliala voi olla sellainen, joka vaikuttaa oleellisesti vastauksiin. Näin ollen, huomioiden myös metodologian omaavan kritiikin, keskitin huomiota tutkimuksen teossa Haaparannan ja Niiniluodon (1998) määrittelemiin tieteellisyyden kriteereihin (kriittisyys, objektiivisuus, itsensä korjaavuus, toistettavuus ja julkisuus) saadakseni aikaan tutkimustulosten ohella laatukriteerit täyttävän tutkimusraportin.

Filosofisten lähtökohtien ymmärtämistä pidetään tärkeänä niin teoreettisessa tutkimuksessa kuin empiirisessäkin työssä. Tiede toimii siten myös käytännön toiminnan perustana. Eri tutkimussuuntausten taustalla piilee neljä eri filosofian osa-aluetta: ontologia, epistemologia, logiikka ja teleologia. (Hirsjärvi ym. 2004, 120–122.)

Metafysiikka eli olemassaolo ja kaikkeuden alkuperä tarkoittaa nykypäivänä ontologiaa, joka on oppi olevasta ja olemisesta (Gruninger & Lee 2002). Tutkimuksen kohdetta tarkasteltaessa törmätään yhteen tieteenfilosofian tärkeimmistä ongelmista eli todellisuuden ongelmaan. Mitä on todellisuus ja millainen on olemassaolon luonne? Hendlerin (2001, 30) mukaan ontologioihin kuuluvat myös päättely- ja logiikkasäännöt. Ontologia on tällöin joukko tietämystermejä, joka sisältää sanaston, semanttiset linkitykset sekä yksinkertaisia logiikkasääntöjä (Hendler 2001). Ihmistieteet tutkivat ihmistä ja ihmisen aikaansaannoksia elollisena ja itsetietoisena oliona (Vaihekoski 1994, 9). Tässä tutkimuksessa ontologisena kysymyksenä kysytään, että mikä taistelunjohtajan päätöksenteossa on todellista ja mitä voidaan pitää näiden väitteiden todisteina? Sirénin (2010, 22) esittämän sosiaalisen ontologian sijasta observoitiin vain yhtä taistelunjohtajaa, joten sitä ei voida yleisellä tasolla sitoa homo- tai heterogeenisyyteen.

Epistemologia eli tietoteoria on Guban ja Lincolnin (1994) mukaan filosofian osa-alue, joka pyrkii selvittämään mitä voimme tietää, millainen tieto on totuutta ja oikeaa ja onko tieto ylipäätään mahdollista. Mitä tieto siis on ja kuinka oletamme saavamme tietoa siitä, minkä uskomme olevan olemassa? Informaatio ilmentyy olennaisena osana tietoteoriaa, koska tiedon oikeellisuuden määrittäminen on äärimmäisen hankalaa. Lisäksi voidaan kysyä, mitä päätöksenteko oikein onkaan ja saanko siihen vastauksia tutkimusmetodologisilla valinnoillani? Esi-tettyihin tietoteoreettisiin kysymyksiin vastataan johtopäätöksissä.

Tieteenfilosofisista lähtökohdista rationalismi kuvaa rationaalisuutta eli järkipäisyyttä, jolla tarkoitetaan kokemusperusteisuuden sijasta turvautumista ajatteluun ja järkeen. Rationaalinen ajatteluprosessi ei tutkimusten mukaan sovellu nopeisiin tilanteisiin, vaan siellä esiintyy naturalistinen päätöksentekomalli. Luonnollisessa päätöksenteossa otetaan pikaisesti huomioon

tilanteen kannalta relevantit periaatteet ja toiseksi kullekin relevantille periaatteelle pitää esittää mahdollisimman painavia perusteluja, jotka tieteenfilosofisessa mielessä on ratkaistu tutkimuskysymyksiin saaduilla ontologisilla ja epistemologisilla vastauksilla. Lopullisessa päätöksenteossa nojaututaan parhaiten perusteltuihin periaatteisiin tai malleihin. Perustelulla pyritään poistamaan esitetyn väitteen totuutta koskeva epäily osoittamaan, että sillä on esittäjänsä subjektiivista uskoa yleisempi pätevyys, joka voidaan tutkimuskysymysten vastauksina ymmärtää Sirénin (2010, 3) esittämänä realistisena ontologiana.

Nopeissa päätöksenteoissa hyväksytyt tieteelliset oletukset muodostavat päätöksenteon logiikan. Järkevä toiminta edellyttää tietoa ja tämä tieto saatetaan hyväksyä sellaisten kriteerien perusteella, joiden toimintaa ei ehditä ajatella. Näihin hyväksyttyihin tieteellisiin hypoteeseihin pohjautuvien päätösten järkevyys perustuu luonnollisella tavalla ajateltuna siihen, että jotkut asiat vain hyväksytään tavoitteiksi. Ne ymmärretään siis tieteenfilosofisina tulkintoina.

4.4 Tutkimuksen metodologiset valinnat

Kattava tehtäväanalyysi lähtee liikenteeseen hierarkkisen tehtäväanalyysin (HTA) kautta, jossa on kuvattu työn päätavoitteet, alatavoitteet, tehtävät ja tavoitteiden hierarkkinen rakenne (Annett, Duncan, Stammers & Gray 1971; Shepherd 2001). HTA-menetelmän avulla saadaan yleiskuvaus, mihin tehtävässä pyritään ja mitä operaattori työssään tekee, mutta se ei anna suoraa vastausta siihen, mitä tehtävä edellyttää, joka on tämän tutkimuksen tavoitteena. Kulomäen ja Oksaman (2012) luomalla ilmavoimien taistelunjohtajan hierarkkisella tehtäväanalyysillä selitetään prosessi tapaustutkimukseen, joka toimii CDM:n ohella toisena tutkimusstrategiana. Tapaustutkimuksen tästä pro gradusta tekee sen sitominen CDM-metodin mukaisen tietyn aikajanan tapahtumien analysointiin.

Tutkimuksen tärkeimmän vaiheen voidaan sanoa olevan aineiston analyysi ja tulkinta. Analyysitapana on CDM:n ohjaama aineistonanalyysi ja tulkintana induktiivinen sekä abduktiivinen päättely, jotka kuuluvat tutkimusstrategian metodiin. Aineistonkeruumenetelminä toimivat havainnointi (observointi) ja CDM-haastattelu, joka on sekä avoimen että puolistrukturoidun haastattelun muoto. Tutkimuksen strategiaa ohjaavana menetelmänä on tapaustutkimus, jota käytetään yksittäisen tapauksen kuvaamisen välineenä. Näin muodostuva kattava ja erilaisten tietolähteiden käyttö eli aineistotriangulaatio tutkimuksen teorian muodostajana, lisää tutkimuksen luotettavuutta ja vähentää mahdollisia ristiriitaisista väitteistä aiheutuvaa kritiikkiä. Tutkimustyöhön on valittu siksi monia eri metodeja, jotta saadaan paras mahdolli-

nen vastaus tutkimuskysymyksiin. Tutkimusasetelmallinen konteksti on jo alaluvussa 2.1 esitelty ilmavoimien taistelunjohtajan toimintaympäristö.

Konteksti	Ilmavoimien taistelunjohtotoiminta
Tutkimuskohde	Ilmavoimien taistelunjohtaja
Merkittävimmät käsitteet	Päätöksenteko, ajattelu, tieto, tilannetietoisuus, kommunikaatio, informaatio, tehtäväpriorisointi
Näkökulma	Sotilaspedagogiikka, sotilaspsykologia (käyttäytymistiede)
Menetelmäsuuntaus	Laadullinen (kvalitatiivinen)
Prosessi tapaustutkimukseen	Hierarkkinen tehtäväanalyysi (HTA) → tapauksen valinta TSTJ HF -analyysin nauhoitteen perusteella
Tutkimusstrategia, metodit ja menetelmät	Tapaustutkimus (CS), Critical Decision Method (CDM), SA/SART - Hypoteeseja - Observointi/havainnointi - Tilannetietoisuus - ”Miten ja miksi?” - ”Mitä jos?” - Subjektiiivinen - ”Mitä joku muu olisi tehnyt?” - Aineiston analyysi (Induktiivinen, Abduktio)
Tutkimuksen teoria	Muodostuu aineistolähtöisesti tutkimusstrategian ja metodien perusteella (aineistotriangulaatio)
Johtopäätökset	Tulkitsevaa päättelyä
Tutkimuskysymyksellinen tavoite	Mallintaa taistelunjohtajan päätöksentekoprosessi ja siihen liittyvät vaatimukset

Kuvio 4. Tutkimuksen metodologian avaaminen taulukkomuodossa

Peruslähtökohtana on, että prosessi on tunnettava, ennen kuin voidaan tutkia sen toimivuutta. Työkaluna tämän prosessin selvittämisessä on käytetty viitekehyksen rakentamisen ohella hierarkkista tehtäväanalyysia (Kulomäki & Oksama 2012). Tapaustutkimuksessa pyritään tutkimaan, kuvaamaan ja selittämään tapauksia pääasiassa miten - ja miksi -kysymysten avulla (Yin 1994, 5-13). CDM:n mukaanotto tutkimukseen tuo siihen lisäksi mitä jos -kysymyksiä (Crandall, Klein & Hoffman 2006). Tutkimusmetodologisilla valinnoilla halutaan saada luotettavuutta tutkimuksen tuloksille.

4.4.1 Tapaustutkimus (case study research, CS)

Viime vuosisadan alkupuolella tapaustutkimuksellista kenttätutkimusta monipuolistettiin aktiivisesti, ja keskeisiä tutkimusmenetelmiä olivat havainnointi, avoimet haastattelut ja erilaisten dokumenttien keräys ja analysointi, joista juontuu tapaustutkimuksen historia (Eriks-

son & Koistinen 2005). Tutkimusstrategian uuteen tulemiseen vaikutti muun muassa Glaserin ja Straussin (1967) Grounded theory -lähestymistavasta käyty vilkas keskustelu 1970- ja 1980-luvuilla (Tellis 1997).

Tapaustutkimuksessa keskeistä on tutkittava tapaus tai tapaukset, joiden määrittelylle tutkimuskysymys, tutkimusasetelma ja aineistojen analyysit perustuvat. Tyypillistä tapaustutkimukselle on valita tutkimuskohteeksi yksittäinen tapaus, tilanne, tapahtuma tai joukko tapauksia, joiden tarkastelussa kiinnostuksen kohteena ovat usein prosessit (Hirsjärvi ym. 2004). Tapaustutkimuksena tätä voidaan pitää nimenomaan sen perusteella, että ei valita suurta joukkoa tutkittavia, vaan valitaan rajaamalla vain yksi tapaus, jonka syvälliseen tarkasteluun paneudutaan. Pyrkimyksenä on selvittää taustalla piileviä asioita tapauksessa operoivan taistelunjohtajan päätöksentekoprosessiin liittyen (ks. Yin 1983, 23).

Eisenhardt (1989; 1991) on ehdottanut, että tapaustutkimuksen avulla voi kehittää uutta teoriaa käyttämällä lähtökohtana aineistolähtöistä menetelmää (Glaser & Strauss 1967; Strauss & Corbin 1990; 1997). Hänen esityksensä mukaan teoriaa kehittävässä tapaustutkimuksessa muotoillaan tutkittavan tapauksen avulla hypoteeseja, joita tutkimuksessa pyritään tulosten perusteella joko vahvistamaan tai kumoamaan. Tässä tutkimuksessa oli aluksi vain yksi hypoteesi, mutta CDM:n mukaisen aineistonkeruun yhteydessä hypoteeseja ilmeni enemmänkin. Tutkimuksen johtopäätöksissä analysoidaan näitä hypoteeseja.

4.4.2 Critical Decision Method (CDM)

Tutkimustyyppi tarkoittaa tutkimusstrategiaa eli tutkimusotetta, mikä tässä tutkimuksessa tapaustutkimuksen ohella on Critical Decision Method. Critical Decision Method (CDM) on yksi kognitiivisen tehtävänalyysin menetelmistä, jolla tutkitaan päätöksentekoa. CDM:n voidaan todeta olevan 2000-luvun versio Critical Incident -tekniikasta, joka perustuu negatiiviseen tai positiiviseen kokemukseen, jonka henkilö muistaa (Crandall ym. 2006.). Flanagan kehitti metodin toisen maailmansodan jälkeen jo 1950-luvulla (Flanagan 1954, 325–358).

CDM on tapauspohjainen tekniikka ja haastatteluprosessi, jolla jäsennellysti ja perusteellisesti koostetaan tietämystä joistain erityislaatuista ja tavanomaisuuksista poikkeavista tapahtumista, jotka haastavat asiantuntijan osaamista ja antavat tietämystä asiantuntijan käyttämästä päätöksenteosta ja ongelmanratkaisusta. CDM ei käytä yleismaailmallisia kysymyksiä eikä se ole yleistystä jostain asiasta, vaan nimenomaan pureutumista johonkin tarkkaan asiaan. Pikemminkin se ohjaa asiantuntijaa aina miettimään asioita uudelleen ja tarkemmin esimerkiksi

analysoimalla, mitä hän oli nähä tilanteessa. Myös mitä-jos -kysymykset kuuluvat CDM-tutkimukseen; mitä joku muu olisi tehnyt tuossa tilanteessa. (Crandall ym. 2006.) Se sopii näin ollen tulkinassani noudattelemiini induktiivisiin ja abduktiivisiin päätelmiin.

CDM-haastattelu turvautuu katsaukseen menneisyydestä. Metodin tarkoituksena on saada ymmärrys tapahtuneesta tutkittavien omasta näkökulmastaan. (Crandall ym. 2006, 72–73.) Koska kyseessä on tapahtumiin perustuva metodi, reunaehtojen merkitys tavoitteen toteutukseksi tulee määritellä tarkoin. Käyttämällä muistikuvaa erityisen tapahtuman lähtökohtana, CDM hyödyntää avoimen ja puolistrukturoidun haastattelun muotoja saadakseen tietynlaisia tietoja haastateltavasta. Tyypillistä tietoa ovat Crandall ym. (2006) mukaan muun muassa:

- tavoitteet, joihin keskityttiin tapahtuman aikana
- vaihtoehtojen kertyminen, arviointi ja lopulta valinta
- aistihavainnot, jotka aiheuttivat merkityksellisyyttä (sense-making) ja tuomioita
- asiayhteyteen liittyvät elintärkeät päätökset ja tuomiot sekä
- tilanteenarviointiin vaikuttavat tekijät ja taustatiedon merkitys päätöksissä.

Kun pureudutaan johonkin aiemmin koettuun asiaan syvällisesti, merkittävänä tavoitteena on osoittaa asiantuntijan tietovaatimukset ja päättelyn strategiaa. CDM-tutkimus etenee siten, että tietyn alan asiantuntija kertoo vaikeasta käsitteestä tai muistellusta tapauksesta tai tekemisestään ja antaa siitä esimerkin omien kokemustensa perusteella. Näiden asioiden ympärillä on paljon piiloisia asioita, joita asiantuntija ei välttämättä itse kykene hahmottamaan ja jotka tutkija pyrkii löytämään. Metodissa siis seurataan tietyn alan asiantuntijan työskentelyä keskeyttämällä ja jatkuvasti kyselemällä haastateltavan tekemistä päätöksistä ja valinnoista. (Crandall ym. 2006).

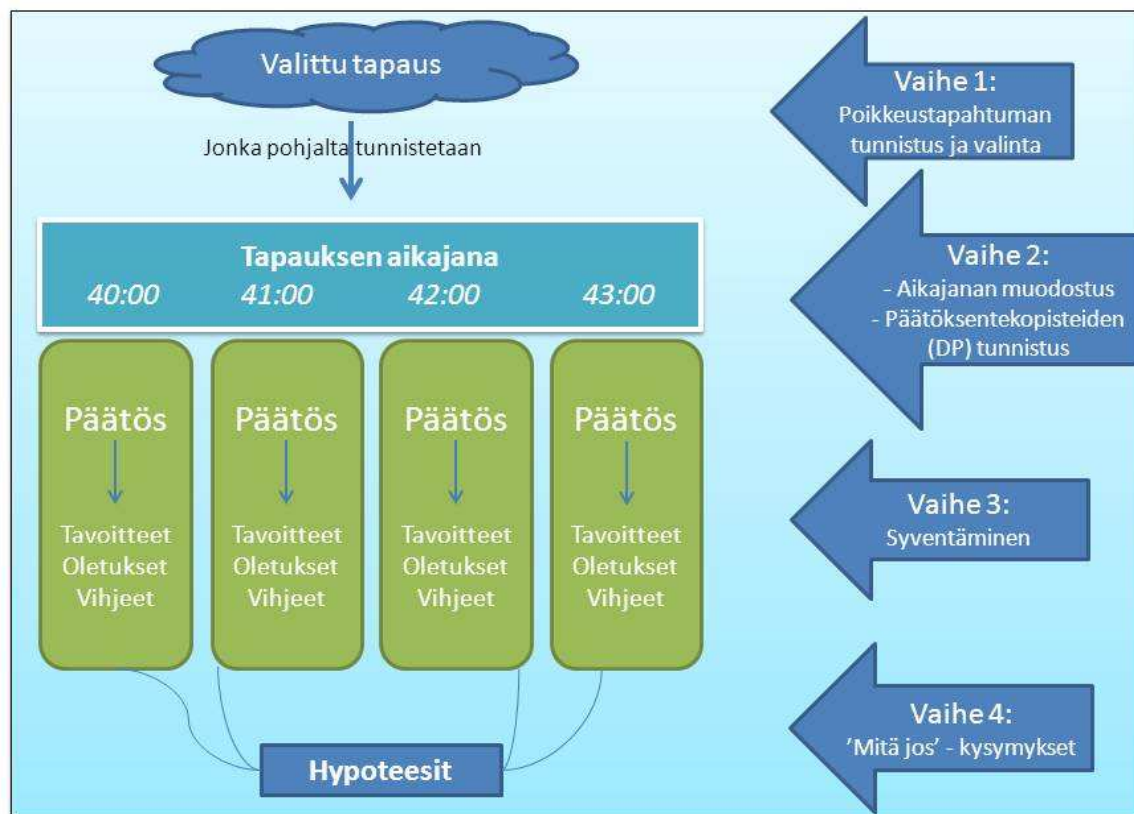
Tutkimusprosessia (kuva 9) kuvataan ”*sweepeillä*” ja jokaisen vaiheen tehtävänä on saada selville tietynlaisia tietoja kognitiivisista asioista suhteessa päätöksentekoon, suunnitteluun ja merkityksellistämiseen (sense-making). (Crandall ym. 2006, 73.) CDM-prosessi koostuu neljästä eri vaiheesta (”*sweep*”) (Crandall ym. 2006, 73–83):

Sweep 1 ~ Incident identification (tapauksen tunnistaminen):

Sweep 2 ~ Timeline verification (aikajanan muodostaminen):

Sweep 3 ~ Deepening (tietämyksen syventäminen):

Sweep 4 ~ "What if" queries (mitä jos ja mitä joku muu olisi tehnyt):



Kuva 9. Critical Decision Method -menetelmän vaiheet. Muokattu Crandall ym. (2006) pohjalta

CDM-haastatteluprosessi tuottaa aikautettuja skenaarioita, jotka kuvaavat päätöksiä (päättöstyypit, päätöksentekopisteet (DP), havainnot, toimenpiteet, vaihtoehdot, jne.) ja osia päätöksistä, jotka voivat olla helppoja tai vaikeita. Tässä tutkimuksessa se tuottaa lisäksi luettelon päätöksenteon vaatimuksista ja vihjeitä havaintojen tekoon sekä tunnistamiseen esimerkiksi taistelunjohto-opettajalle. Koska tutkimusprosessissa keskittyminen on päätöksenteossa, CDM:n vahvuus on sen käyttö päättelymallien luomisessa. Nämä mainitut havainnot luovat artefakteja ja kehittävät uusia toimintatapamalleja. Näihin vaikuttavat ihmisten ja ympäristön tekijät, ristiriitaiset tavoitteet, kokemuksen rooli ja merkitys sekä tieto, jota tarvitaan päätöksentekoon ja se, miten järjestelmä tukee tiedonsaantia (Crandall ym. 2006). Lisäksi niihin voivat vaikuttaa yksilölliset ja rakenteelliset tekijät sekä tehtävä-, tilanteelliset ja järjestelmätekijät (Endsley 1995a, Luokkala 2009, Nofi 2000, Koistinen 2011).

4.4.3 SA- ja SART -malli tilannetietoisuuden mittaamisessa

Tilannetietoisuuden mittaamiseksi on esitetty useampiakin malleja (Endsley 1988; 1995a; 1998; Endsley & Garland 2000; Fracker 1991a; 1991b; Graham & Matthews 2000; Jones & Endsley 2000; Strater, Endsley, Pleban ja Matthews 2001; Taylor 1989; 1990), joista subjektiivinen kyselylomake vaikutti yksinkertaisimmalta toteuttaa ja helpoimmalta hallita. Tilannetietoisuuden teoreettisen mallin kehittänyt Mica Endsley (1988; 1995a) jakaa tilannetietoisuuden muodostumisen kolmelle eri tasolle:

- SA1: tilanteen kannalta relevanttien elementtien havaitseminen (ympäristötekijät) →
- SA2: elementtien tulkitseminen ja ymmärtäminen (käsitys tilanteeseen parasta aikaa vaikuttavista tekijöistä) →
- SA3: ennustaminen, jolla kyetään ennakoimaan tilanteen elementtejä (käsitys tulevasta tilanteesta).

Taistelunjohtaja, jolla tilannetietoisuus on ensimmäisellä tasolla, osaa ja kykenee hahmottamaan tilanteeseen liittyvät tekijät ympäristöstään. Havaitseminen on olennainen toiminto, jotta operaattori pystyy muodostamaan todellisen ja oikean kuvan tilanteesta. Tilannetietoisuuden toista tasoa nimitetään ymmärtämiseksi. Taistelunjohtaja joka ymmärtää, integroi useita tiedonpalasia ja tekee päätöksen siitä, ovatko tiedonpalaset merkityksellisiä operaattorin omille tavoitteille. Voidaan siis sanoa, että toisella tilannetietoisuuden tasolla toimiva taistelunjohtaja on pystynyt ymmärtämään toiminnollisesti tärkeät sisällöt, informaation ja merkitykset ensimmäisellä tasolla kerätyistä tiedoista. Kolmannen tason tilannetietoisuutta nimitetään ennustamiseksi, ja se on korkein tilannetietoisuuden taso. Taistelunjohtajalla, joka omaa kolmannen tason tilannetietoisuuden, on kyky ennustaa tilanteen kehittyminen ainakin välittömässä lähitulevaisuudessa. (Endsley 1995a; Endsley & Garland 2000.) Havaitsemisen, ymmärtämisen ja ennustamisen perusteella voidaan tehdä päätös, jonka mukaan toimitaan. Toiminta vaikuttaa ympäröivään maailman tilaan, mikä taas lisää tilannetiedon määrää, joka voidaan havaita, ja niin tilannetietoisuuden kiertokulku jatkuu. (Koistinen 2011).

Robert Taylorin (1990) esittämä SART-malli (Situational Awareness Rating Technique) kehitettiin sotilasilmailuun mittaamaan ohjaajien tilannetietoisuutta (ks. myös Jones 2000; Waag & Houck 1994). Tilanteen jälkikäteen tehtävässä SART-mallissa mitataan kymmentä ulottuvuutta, jotka ovat tilanteen tuttuus, huomion keskittäminen, tiedon määrä, tiedon laatu, tilanteen epävakaus, päämäärään keskittyminen, tilanteen monimutkaisuus, tilanteen vaihtelevuus,

kiihkoutuminen ja henkisen kapasiteetin jäljellä oleminen. Näitä kymmentä ulottuvuutta mitataan mallissa arvioimalla niitä matalasta korkeaan asteikolla 1 – 7. Nämä kymmenen ulottuvuutta voidaan sisällyttää kolmeen kategoriaan: arvioitu tarkkavaisuuden vaatimus, tarkkavaisuuden tarjonta ja ymmärrys. (Taylor 1990).

5 KUVAUS TUTKIMUSTYÖN TOTEUTUKSESTA

Menetelmätavan valinta ei tarkoita sitä, että tutkijan ei tarvitsisi tietää tarkasteltavasta aiheesta ennen tutkimuksen aloittamista. Päinvastoin, tutkijalla pitää olla kyvykkyyttä ymmärtää asioita kyetäkseen tekemään johtopäätöksiä ja nostamaan teorian aineistosta. Siksi se vaatiikin tutkijalta paljon aikaa käsitteiden, tässä tapauksessa päätöksenteon teorioihin perehtymiseen (vrt. kuvat 2 ja 3). Tarkoituksena oli etsiä tietystä valitusta tapauksesta päätöksentekoon liittyviä säännönmukaisuuksia CDM:n päätöksentekopisteiksi. Nämä säännönmukaisuudet ovat yksi laadullisen tutkimuksen tausta-ajatuksista (Hirsjärvi & Hurme 2006, 22–26).

Pro gradu -työn alussa syyskuussa 2011 luodun viitekehyksen (kuvio 2) mukaisesti päätöksentekoa, ajattelua, informaatiota ja tiedon merkitystä tutkittiin yleisen kirjallisuuden perusteella, jotta edes kyettiin ymmärtämään ja nostamaan esiin päätöksenteon teoriaa ja siitä muodostuviin malleihin vaikuttavia asioita. Tässä kirjallisuuskatsauksen vaiheessa päätettiin tutkimuksen ensimmäisen ohjaajan luentojen perusteella (Oksama 2012) rajata tutkimusta keskittymällä taistelunjohtajan päätöksenteossa rationaalisen ja naturalistisen päätöksentekomallien väliseen tarkasteluun (vrt. Saukonoja 2004).

Menetelmään kuuluva jatkuva vertailu kulki koko ajan rinnalla teorian luomisessa, koska aineistopohjaista teoriaa ei voida kirjoittaa ilman sen suhteuttamista johonkin jo ennalta olevaan, tässä tapauksessa päätöksenteon teorioihin. Tutkimuksen edetessä aineistolähtöisyyteen perustuen jouduttiin tekemään jatkuvaa kirjallisuuskatsausta lopullisen viitekehyksen (kuvio 3) mukaisesti. Tutkimuksen myötä esiin nousseet käsitteet antavat perusteet tuloksille, ja tämä teoriapohja on ilmentynyt kasatun aineiston perusteella esiin nostettaviksi käsitteiksi. Tutkimuksen tavoitteena on luoda alan teoriaa.

Tutkimustyyppinä oleva tulkitsevan tapaustutkimuksen tarkasteltava tapaus on valittu ilmavoimien taistelunjohtajan Human Factors -tehtäväänalyysin (Kulomäki & Oksama 2012) hierarkkisessa kuvauksessa käytetystä nauhoitteesta. Valinta oli jatkon kannalta helppo, sillä samaan nauhoitteeseen perustuvien tutkimusten perusteella voidaan laatia yhteinen artikkeli ilmavoimien taistelunjohtajan tehtäväänalyysistä. Tutkimuksen empiiriseen toteutukseen liittyvä nauhoite on videokuvattu syksyllä 2010 (Taktinen ilmapuolustusharjoitus 2/2010) sekä keväällä 2011 (vastaavanlainen simulaatioharjoitus). Tallenteessa on kuvattu, ja siitä on myöhemmin observoitu samaa yksittäistä taistelunjohtajaa päätaistelunjohtajan alaisessa taktisessa lentotoimintaharjoituksessa, jotta on saatu mahdollisimman kattava kuva kaikista taistelunjohtamiseen liittyvistä muuttuvista elementeistä.

Pro gradu- tutkimuksen empiirinen osio koostuu Critical Decision Methodin haastatteluprosessin neljän eri vaiheen (”sweep”) toteuttamisesta. Menetelmän ja tutkimuskysymysten ohjaamana mittaaminen keskittyi selvittämään tärkeitä vihjeitä, tiedon käyttöä, päämääriä, vaihtoehtoja, priorisointia, hypoteettisia malleja ja oletuksia sekä mahdollisten virheiden tekemistä ja näihin vaikuttavia arkoja paikkoja taistelunjohtotoiminnassa. Lisäksi empiiriseksi vaiheeksi luokitellaan neljännen vaiheen yhteydessä toteutetun tilannetietoisuuden subjektiivisen arvioinnin suhteessa luotuihin päätöksentekopisteisiin. Hankitun datan analysoinnissa on kirjaimellisesti noudatettu Crandall ym. (2006 73–83, 270) kuvaamaa prosessia, joka on kuvattu tässä luvussa.

Prosessin ensimmäisessä vaiheessa (Incident identification) valittiin tarkasteltava tapaus, joka rajattiin vielä myöhemmin lopulliseen muotoonsa. Noin 45 minuutin pituinen tallenne loi pohjan CDM-menetelmän mukaisesti luodulle aikajanalalle, jota käytettiin tarkasteltaessa päätöksentekotilanteita. Tallennetta analysoitiin yhdessä observoidun taistelunjohtajan kanssa kirjaamalla kaikki nauhoitteen aikana tehdyt päätökset paperille muodostaen näin koko havaintojen ajanjakson. Tutkimuksen lopullisen tapauksen valitsemiseksi massiivisesta ajanjaksosta poimittiin toimenpiteiden kasautumisen ja kuormittavuuden näkökulmasta (vrt. NASA Task Load Index, Kulomäki & Oksama 2012) sekä itse tehtävän onnistumisen että päätöksenteon kannalta kriittisiä kohtia. Kaikkien paperille kirjattujen päätösten litteroinnissa ja analysoimisessa vietettiin kohtalaisen paljon aikaa. Tavoitteena oli löytää ajanjaksosta paras mahdollinen tilanne, jossa on paljon päällekkäisiä tai toisiaan lähellä olevia impulsseja, jotta samanaikaisten tapahtumien seurauksena observoitu taistelunjohtaja joutuisi kuormittumaan ja näin ollen priorisoimaan päätöksiään. Ajanjaksoon asetettujen päätöksentekokohtien sijoittamisen ja lukumäärän perusteella pystyttiin valitsemaan lopullisesti tarkasteltava ajanjakso.

Lopulta päätöksenteon kannalta haastavimmaksi kohdaksi sekä tarkasteltavaksi tapaukseksi valittiin nauhoitteen lopusta ilmataistelun toisen kohtaamisen ja osaston paluuvaiheen välinen (ks. kuva 6) noin neljän minuutin mittainen monimutkainen johtamisvaihe. Siinä tapahtuu samanaikaisesti seuraavia asioita:

1. Päätaistelunjohtaja antaa ohjeita toiminnan ja jatkon suhteen (useiden eri toimijoiden välistä kommunikaatiota).
2. Johdettava osasto joutuu tutkalukituksien kohteeksi, johon taistelunjohtajan tulee taktisesti reagoida/vastata.

3. Alueelle ”visitoivan”⁶ osaston seurannat eivät ”OPI-pallot”⁷ näy ilmatilannekuvassa, joten samaan aikaan taistelunjohtaja joutuu keskustelemaan kollegan ja TAKE:n tunnistajan kanssa.
4. Osastolla ovat tutkaohjukset loppuneet.
5. Osaston toisen parin johtajalla on polttoaine vähissä.
6. Häirinnän takia joudutaan vaihtamaan taajuuksia.

Tarkasteltu tapaus kuulostaa hyvin monimutkaiselta, jossa päällekkäisiä toimenpiteitä ja tehtäviä on huomattavan paljon. Valittua tapausta verrattaessa Kulomäen ja Oksaman (2012) analyysin tuloksiin, voidaan todeta että NASA Task Load Indexillä tehtyjen mittausten perusteella, valittu aikajana asettuu kuormittavuudeltaan ja tehtävän vaativuudeltaan huomattavan korkeaksi.

Tutkimuksessa käytetyltä aikajanalta on luotu tutkimuksen tuloksina toiminnan kannalta tärkeitä päätöksiä, joita tässä tutkimuksessa kutsutaan CDM:n mukaisesti päätöksentekopisteiksi (Decision Points, DP). Niiden merkitystä on analysoitu kriittisen päätöksenteon näkökulmasta. Päätöksentekopisteiden laadinta oli suhteellisen työläs vaihe, koska siinä analysoitiin kohta kohdalta koko 45 minuutin tallenne, jonka perusteella oli jo nostettu päätöksentekoon liittyviä toimenpiteitä paperille. Kasatun tekstimassan analysoinnin tuloksena luokiteltiin samojen kategorioiden alle kuuluvia päätöksentekoasioita, joiden perusteella muodostuivat lopulliset päätöksentekopisteet. Tämän jälkeen lähetettiin sähköpostilla observoidulle taistelunjohtajalle kommentoitavaksi luodut päätöksentekopisteet, jotta saatiin varmistus niiden todenmukaisuudesta. Prosessin toinen vaihe (Timeline verification) vei aikaa useita viikkoja, mutta sen huolellinen toteuttaminen antoi hyvän pohjan CDM:n kolmanteen vaiheeseen.

CDM-prosessin kolmannessa vaiheessa valittua aikajanaa tarkasteltiin tarkemmin päätöksentekopisteiden sisältämän tietämyksen syventämiseksi (Deepening) tehtyjen päätösten kannalta (tavoitteet, oletukset, vihjeet). Näin luotiin tutkijalle selkeyttä asioiden välisiin merkityksiin ja suhteisiin. CDM:lla voidaan tutkia päätöksentekoa neljän erilaisen näkökulman kautta (Crandall ym. 2006, 80). Näistä valittuun tapaukseen sopisivat kaikki, mutta selkeästi sopivin vaihtoehto oli päätöksentekoon kuuluvaan ennakkointiin liittyvien elementtien tunnistaminen. Vaiheen tavoitteena oli päästä asiantuntijan pään sisälle ja nähdä hänen kauttaan, ”mikä on tarina”, ja muodostaa näin analyysiä päätösten teosta (ks. esim. DP1). Tavoitteet, kokemus ja ajattelumallit ovat merkittävässä asemassa, koska vaihe painottuu kysymyksiin, mitä tiedät, mil-

⁶ ”Visitoinnilla” tarkoitetaan osaston porrastettua lentämistä toisen parven alueelle

⁷ ”OPI- palloilla” (own platform information) tarkoitetaan Datalinkillä tuotetun koneen paikkatiedon esitystä ilmatilannekuvassa

loin tiedät sen, miten sen tiedät ja mitä teet tiedolla (Crandall ym. 2006). Tarkoituksena oli löytää valitusta tapauksesta jotain piilevää, joka vaikuttaisi oleellisesti päätöksenteon koulutukseen taistelunjohtamisen toimintaympäristössä.

Kolmannessa vaiheessa analysoitiin lisäksi kaikki aikajanalla olevat päätöksentekopisteet sillä perusteella, miten observoitu taistelunjohtaja mietti niiden vaikuttavuutta ja esiintymistä kolmesta eri näkökulmasta: koulutuksen ohjaamaa, tilanteenmukaista vai ennakoivaa päätöksentekoa. Näkökulmat valittiin tehtyjen havaintojen yleisyyden perusteella, ja pääpaino oli näkökulmien priorisoinnissa sekä esiintyvyydessä. Haastattelussa käytettiin soveltuvin osin CDM:lla sisältyvää Critical Decision Interview Probes -listaa (liite 1). Lista on tarkoitettu tukemaan haastattelua, jossa selvitetään haastateltavan selontekoihin perustuen tietyssä tehtävätilanteessa toteutuneet tietämyksen käsittelyprosessit siinä määrin kuin ne ovat haastateltavan omin sanoin muisteltavissa ja kuvattavissa (Crandall ym. 2006, 73–83 & 269–271). Tilaisuudessa oli läsnä tutkimuksen ensimmäinen ohjaaja antamassa kompetenssillaan asiantuntija-apua. Vaiheen jälkeen alkoivat jo hahmottua taistelunjohtajan käyttämä päätöksentekotapa mentaaliseen ajattelumalliin ja etenkin tilannetietoisuuden suuri merkitys päätöksenteossa.

Vahvistaakseni käsitystä taistelunjohtajan ajattelumallista ja tilannetietoisuuden suuresta merkityksestä päätöksentekotilanteissa, menetelmän neljännessä vaiheesta tuli tärkeä osa tutkimuksen tulosten vahvistamisen kannalta. Jouduin siis tutkijana tietyllä tavalla kyseenalaistamaan taistelunjohtajan tekemiä päätöksiä. Jos niiden joukosta olisi ilmentynyt paljon vaihtoehtoisia tapoja tehdä päätöksiä, jotka johtaisivat jopa parempaan lopputulokseen kuin jo toteutettu, olisi se antanut tutkimuksen tuloksena johtopäätöksiin paljon kehittämisideoita. Neljännessä vaiheessa (”What if” queries) esitettiin ”mitä jos” -kysymyksiä, jotka tukevat tutkimusstrategisiakin valintoja. Haastattelussa eräällä tavalla kyseenalaistettiin, olisiko taistelunjohtaja voinut päätöksentekopisteillä tehdä toisenlaisen päätöksen ja mihin se olisi johtanut. Vaiheeseen kuului myös mitä joku muu olisi tehnyt -kysymysten esittäminen. Näin toimittaessa pyrittiin tunnistamaan vaihtoehtoisia vaiheita ja elementtejä toisin tekemiselle. Neljännessä vaiheessa yritettiin selvittää lisäksi rationaalisia päätöksiä, joita olisi voinut selvittää vaihtoehtoisien päätösten esiinnyttyä. Tämän vaiheen esiin nostamien huomioiden perusteella selvisi yhteys myöhemmin esitettävään taistelunjohtajan käyttämään päätöksentekomalliin.

Neljännessä vaiheen toteutuksen yhteydessä tutkittiin observoitavan taistelunjohtajan tilannetietoisuutta (SA) Endsleyn (1988; 1995a) ja Taylorin (1990) mallien mukaisesti, koska se nousi aineiston perusteella niin merkittäväksi tarkasteltavaksi päätöksenteon elementiksi. Aluksi observoitu taistelunjohtaja arvioi oman tilannetietoisuutensa kullakin päätöksentekopisteellä

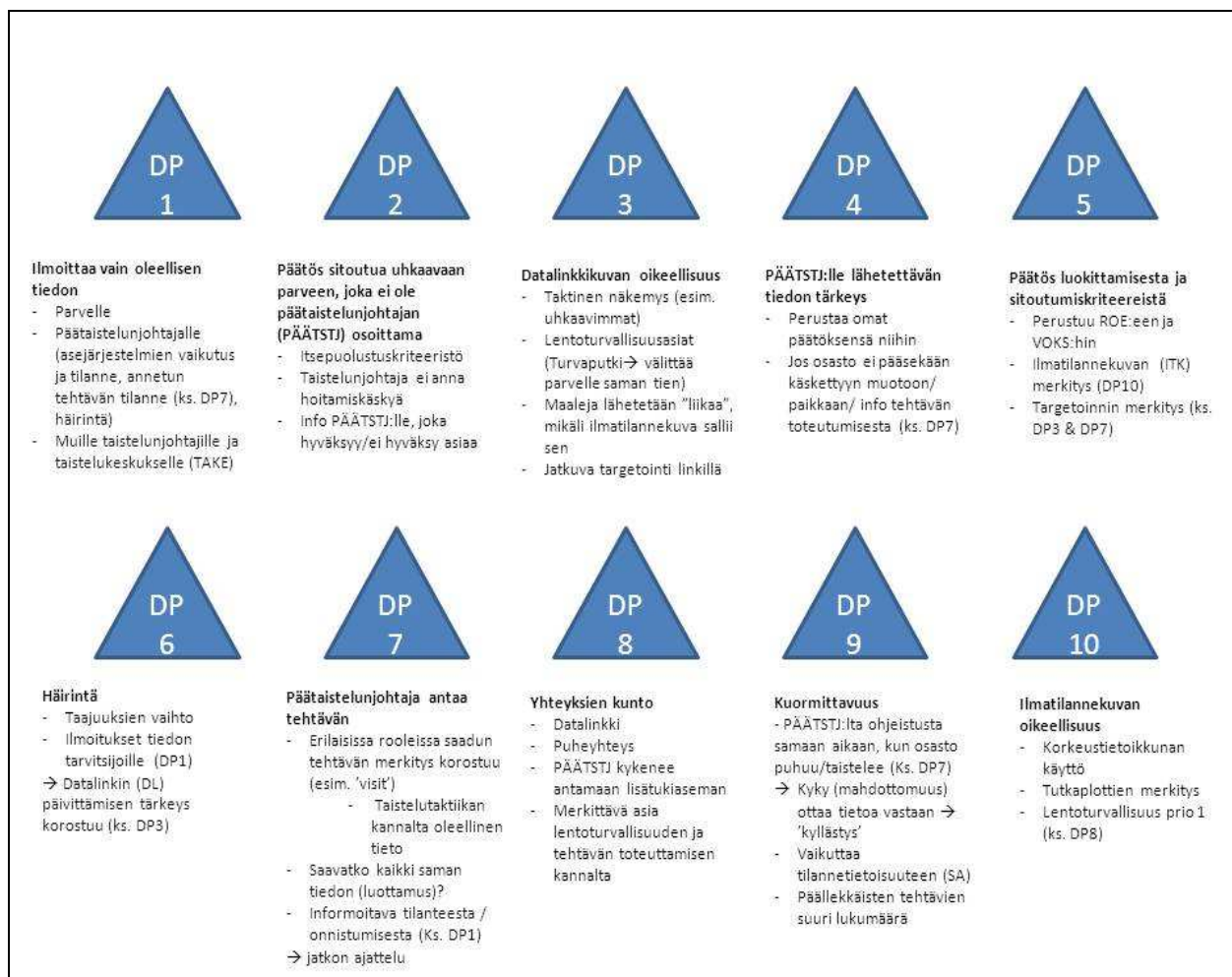
Endsleyn tasojen mukaisesti. Tämän jälkeen nämä arviot yhdistettiin laatimalla Taylorin tilannetietoisuuden mallia mukaillen kyselylomake (liite 2) analysoidakseni observoidun taistelunjohtajan subjektiivisen tilannetietoisuuden tason sijoittumista suhteessa mitattuihin Endsleyn SA:n tasoihin. Tavoitteena oli saada subjektiivinen käsitys observoidun taistelunjohtajan tilannetietoisuudesta tarkastellussa tapauksessa.

Empiirisen vaiheen jälkeen alkoi varsinainen kirjoitustyö, joka on tyypillistä aineistolähtöiselle tutkimukselle. Tutkimuksen tulosten kirjoittamiseen liittyvän teorian luominen oli ehdotomasti tämän tutkimuksen vaikein osio, koska en omannut kompetenssia alan tutkimukseen enkä voi sanoa CDM:n olevan kovinkaan helppo tutkimusote aloittelevalle tutkijalle. Jouduin perehtymään kirjallisuuskatsauksena laajasti päätöksentekoon liittyvien käsitteiden teorioihin ja malleihin jo ennen empiiristä vaihetta, jotta kykenin ymmärtämään mahdollisia tutkimustuloksia. Koska kyseessä oli aineistolähtöinen teoria, tuli minun jatkuvasti tunnistaa päätöksentekoon liittyviä elementtejä ja muodostaa niiden pohjalta teoriaa. Tämä yhteensovittaminen oli haastavaa ja kyky nostaa esiin ja analysoida jo olemassa olevia päätöksentekomalleja, oli tutkijan kokemattomuudenkin takia raskasta. Tutkimuksen ohjaajien tuki osoittautui tärkeäksi useassa kohdassa tutkimuksen edetessä. Tämän tutkimusprosessin tuloksena rakennettiin taistelunjohtajan käyttämä päätöksentekomalli.

6 TUTKIMUKSEN TULOKSET

6.1 Ilmavoimien taistelunjohtajan päätöksentekopisteet ja niiden sijoittuminen aikajanelle

Kuvioihin 5 ja 6 on kuvattu luodut kriittiset päätöksentekopisteet sekä niiden sijoittuminen aikajanelle CDM:n vaiheen kaksi mukaisesti. Se miksi päätöksentekopisteet on nimetty niin yleismaailmallisiksi, juontaa tarinansa kategorioinneista ja niiden sisältämien elementtien edellyttämistä päätöksistä. Pisteiden nimeäminen on toteutettu induktiivisen päättelyn mukaisesti yksittäisistä havainnoista yleistykseen. Tämän ei pitä antaa häiritä lukijaa.

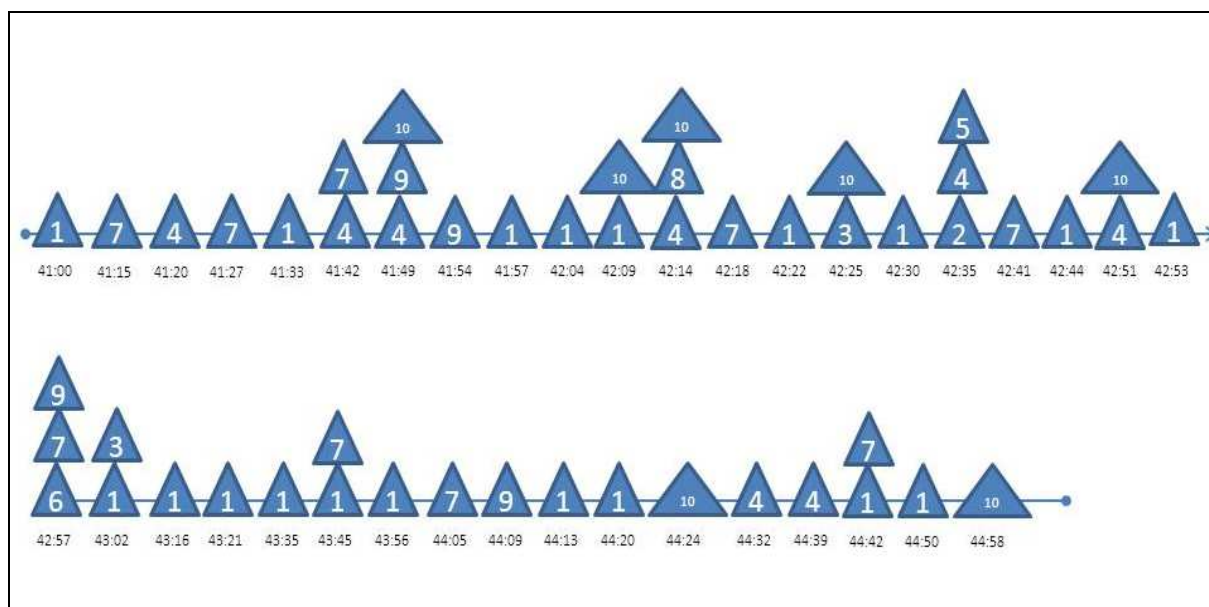


Kuvio 5. Taistelunjohtajan kriittiset päätöksentekopisteet

Kuten alla olevasta kuviosta 6 voidaan havaita, lopullisesti tutkimuksen tapauksena tarkastelusta aikajanasta muodostui 41:00 - 44:58 eli noin neljän minuutin mittainen. Konkreettisia päätöksentekopisteitä aikajanelle ilmentyi yhteensä 54 kappaletta. Yleistettynä tämä tarkoittaa sitä, että 4,5 sekunnin välein tulisi tehdä päätös. Kuitenkaan näin ei ihan todellisuudessa ole,

sillä päätökset ovat osin samanaikaisia ja päällekkäisiä, mikä aiheuttaa hetkittäistä kuormitusta. Joka tapauksessa aikapaineen voidaan todeta päätöksenteossa olevan suhteellisen valtava. Olisi mielenkiintoista tietää, missä toisessa ammatissa henkilö joutuu tekemään näin paljon ja näin vastuullisia päätöksiä näin lyhyessä ajassa. Onneksi vastaavat tilanteet ovat vain hetkittäin taistelunjohtajan työtä, eivätkä jatkuvaa aikapaineen alaisena työskentelyä.

Tarkasteltaessa aikajanalla ilmenevien 54 päätöksentekopisteen sijoittumista, havaitaan että päällekkäisten päätöksentekopisteiden määrä aikajanalla on 11 ja päätöksentekopisteet jakautuvat 38 eri kohtaan (ks. myös taulukko 2). Tämä tarkoittaa siis sitä, että päätöksistä lähes kolmasosan aikana tehdään useampi samanaikainen päätös, mikä ei voi olla kuormittamatta taistelunjohtajaa.



Kuvio 6. Päätöksentekopisteiden ilmeneminen aikajanalla

Yllä olevasta kuvioista 6 voidaan todeta, että päätöksentekopistettä 1 (*Ilmoittaa vain oleellisen tiedon*) on valtaosa. Se esiintyy jopa 19 kertaa neljän minuutin aikajanalla ja kuusi kertaa jopa peräkkäin, joten se on tärkeä löydös ajatellen taistelunjohtajan päätöksentekoprosessia. Näin ollen voidaan todeta, että yli kolmasosa (35,8 %) päätöksenteosta on tiedon priorisointia. Tämä on merkittävä havainto, koska se vahvistaa Kulomäen ja Oksaman (2012) tutkimustuloksen siitä, että taistelunjohtaja joutuu jatkuvasti priorisoimaan, mitä tekee, mitä kertoo, milloin ja kenelle. Vastaavasti pisteiden sijoittumisella kohtalaisen usein jopa peräkkäin, voidaan ymmärtää sitä, että taistelunjohtaja päättää pitää kaikki muutkin toimijat tietoisina oleellisista tapahtumista. Tällainen jaettu tilannetietoisuus ei kuitenkaan kata kaikkea tietoa, vaan se koostuu vain henkilöiden priorisoimista välttämättömistä asioista. Näin ollen jokaisen TAKE:n toimijan täytyy kyetä arvioimaan, mikä tieto on olennaista koko operaatiota ajatellen.

Relevantin tiedon perusteella luodaan kaikkien toimijoiden tilannetietoisuus, joka on kaiken toiminnan, myös päätöksenteon, yhtenä lähtökohtana (Klein 1998). Heti ensimmäinen päätöksentekopiste vaatii nostamaan kommunikaation ja tilannetietoisuuden merkityksen yhdeksi tarkasteltavista käsitteistä. Muutenkin edellä mainittuja käsitteitä ajatellen, niiden voidaan katsoa kuuluvan useamman päätöksentekopisteen alle.

Päätöksentekopiste 2 (*Päätös sitoutua uhkaavaan parveen, joka ei ole päätaistelunjohtajan osoittama*) ilmenee vain kerran aikajanalla. Tämän selittää tarkasteltu tilanne, koska se päätös tuli lento-osastolta ja muutti näin taistelunjohtajan omaa tehtäväpriorisointia. Tämän perusteella se tosin myös valittiin mukaan tutkimukseen. Kommunikaatiota ajatellen tämä tulee huomioida ilmoittamalla siitä päätaistelunjohtajalle, joka huomioi sen suunnitellessaan jatkoa toiminnalle. Vastaavasti se voisi myös ilmetä itsepuolustuskriteeristön täyttymisenä tai taistelunjohtajan tekemänä omana huomiona ja sitoutumispäätöksenä, jolloin se ilmoitettaisiin ensin parvelle.

Päätöksentekopiste 3 (*Datalinkkikuvan oikeellisuus*) ilmenee vain kahdesti, vaikka taistelunjohtaja koulutuksen ohjaamana ”targetoi/maalintaa” jatkuvasti linkillä ylläpitääkseen tilannetietoisuutta ja ajatellen lentoturvallisuutta. Tämä on hyvä asia, sillä observoitu taistelunjohtaja oli niin ammattimainen ja kokenut, että sen ei toisaalta voidakaan olettaa olevan yleisempi. Nuoremmilla taistelunjohtajilla puolestaan uskon datalinkkikuvan oikeellisuuden nousevan yleisemmäksi päätöksentekopisteeksi ja oikeastaan vasta silloin siitä tulee todellisuudessa päätöksentekopiste, kun siihen joutuu priorisoimaan voimavarojaan. Ilmatilannekuvan mahdollisen heikkouden johdosta, datalinkillä luotua kuvaa tulee tarkkailla entistä enemmän johdun esimerkiksi järjestelmien toiminnasta, sillä tutkan järjestelmillä luodut seurannat eivät suinkaan aina pysy ilmatilannekuvassa. Siksi esimerkiksi neljäntenä tulevaan päätöksentekopisteeseen sovellettuna tulee säilyttää jatkuvasti kontakti näytölle, jotta linkin putoaminen kyetään havaitsemaan välittömästi. Taistelunjohtoalan ohjeistukset määrittävät datalinkkikuvan olevan tehtäväpriorisoinnissakin se tärkein kunnossa pidettävä elementti (TSTJSOM 2010). Siksi datalinkin oikeellisuutta painotetaan jo nykyisin koulutuksessa.

Päätöksentekopiste 4 (*Päätaistelunjohtajalle lähetettävän tiedon tärkeys*) ilmenee aikajanalla kahdeksan kertaa. Tilanteen ollessa hektisimmillään, päätaistelunjohtaja ei kuule, mitä parvi kertoo kullekin taistelunjohtajalle eli taistelunjohtajan tulee kertoa koulutetut ja oleelliset asiat (vrt. DP1) päätaistelunjohtajalle, koska hän perustaa omat päätöksensä muun muassa tähän informaatioon. Tämä kertoo kommunikaation merkityksestä ja liikkuvan informaation tärkeydestä koko operaation etenemistä ja ennakointia ajatellen. Habernasin mukaan (1984, 278–

279) kommunikaatio on tilannesidonnaista. Taistelunjohtajan tulee edelleen arvioida tilannetta kommunikaation kannalta päättääkseen, mitä tietoa hän välittää eteenpäin, millä tavalla, milloin ja kenelle. Saman huomion kommunikaatioanalyysissään ovat tehneet myös Kulomäki ja Oksama (2012) taistelunjohtotehtävän alatavoitteessa 3.1.2. ”*Analysoituaan tilanteen tapahtumien merkityksellisyyden ja kommunikaation kannalta taistelunjohtaja tekee päätöksen tiedon välittämisestä eteenpäin*” (alatavoite 3.1.3). Tämä on tärkeä seikka, sillä päätaistelunjohtajan tulee ennakoiden miettiä jo seuraavaa ja sitä seuraavaa siirtoa, eikä ”maalintaa” ja ohjata taistelua reaktiivisen reaaliaikaisesti. Huomionarvoinen havainto on myös se, että päätöksentekopisteiden neljä (DP4) sijoittuminen aikajanalla ilmenee juuri tarkasteltavakseni valitsemieni neljän näkökulman (ks. luku 7.2.) aikaan. Tässä päätaistelunjohtajan merkitys korostuu koko taistelua koordinoivana toimijana.

Päätöksentekopiste 5 (*Päätös luokittamisesta ja sitoutumiskriteereistä*) ilmenee vain kerran. Perusteena tähän ymmärrän tilanteen olleen suunnitelmallisesti edennyt, jossa ”maalintamiseen” ei tarvinnut kohdentaa voimavaroja. Luokitukset ja sitoutumiskriteerit perustuvat ohjeisiin, joten koulutukselliset asiat ohjaavat tätäkin päätöksentekopistettä. Optimaalisessa tilanteessa luokittaminen on ilmatilannekuvassa tunnistajan tekemänä oikein. Käytännössä taistelunjohtaja joutuu myös itse muuttamaan ilmatilannekuvassa olevien seurantojen luokituksia voimankäytön säännöksistä (VOKS) johtuen, sillä tieto osasta tunnistuskriteerien täyttymisestä tulee vain parven jäseniltä ja vain lento-osastoa johtavalle taistelunjohtajalle. Tällaisissa tapauksissa ainoastaan yksittäisellä taistelunjohtajalla on tieto siitä, mitä maaliryhmää tarkalleen ottaen parven jäsenen ilmoitus koskee, eikä aikaa tiedon välittämiseen TAKE-tunnistajalle ole. Joka tapauksessa kiivaassakin taistelussa taistelunjohtajan tulee toiminnan ohessa välittää havaitsemansa tai parvelta saamansa tieto muuttuneista kriteereistä tunnistajalle, koska tieto on tarpeellinen koko taistelukeskuksen sisällä yhteisesti jaetun tilannetietoisuuden ja päätöksenteon kannalta.

Päätöksentekopiste 6 (*Häirintä*) ilmenee myös vain kerran. Tämä on tilannekohtainen, mutta vaikuttaa suuresti muihinkin osioihin, jos yhteydet eivät häirinnän takia toimi, ja taajuuksia vaihtamalla yhteyksiä joutuu samalla nostamaan toimintakuntoiseksi, kun pitäisi keskittyä operaation onnistumisen kannalta täysin muuhun asiaan. Ylipäätään koetaan siis, ettei kyetä enää toimimaan ko. taajuudella, jolloin datalinkin käyttö korostuu (ks. DP3). Taistelunjohtaja huolehtii itse yhteyksiensä käyttäjäportaan kunnossapidosta. Indikaatio esimerkiksi taajuusjaksojen vaihtamispäätökseen voi tulla joko parvelta, taistelunjohtajalta tai sovitulla sykliajattelulla.

Päätöksentekopiste 7 (*Päätaistelunjohtaja antaa tehtävän*) esiintyy aikajanalla yhdeksän kertaa. Kommunikaation ja informaation osuutta ei jälleen kerran voida sivuuttaa. Se, miksi tästä sitten muodostuu näinkin merkittävä päätöksentekopiste, kertoo taistelunjohtamisen tilanteenmukaisuuteen suhteutetun operaation kokonaiskoordinoinnista. Toimintatapamallin mukaan taistelunjohtaja saa tehtävän päätaistelunjohtajalta (ks. kuvio 7), välittää ja toteuttaa sen sekä kuittaa tehtävän hoidetuksi tai välitetyksi (vrt. DP4). Kommunikointiin liittyen epäselvyytenä ilmenevät asiat miten ymmärrät tehtävän (vrt. merkityksellisyys), miten päätaistelunjohtaja esittää sen sinulle ja olettavatko erilaiset päätaistelunjohtajat jotain muuta toimintatapaa, jota itse edustat. Vaikka varsinainen tehtävänanto tulee päätaistelunjohtajalta, toteuttaa taistelunjohtaja sen omien kykyjensä ja ymmärryksensä mukaisesti. Tämä voi tarkoittaa informaation tarkempaa selvittämistä, jos ne eivät olekaan niin ilmeisiä ja itsestään selviä, kuin voisi luottaa ja olettaa niiden olevan (Friend & Cook 1996; Drummond 1996; Cooke & Slack 1984).

Päätöksentekopiste 8 (*Yhteyksien kunto*) ilmenee vain kerran. Tämä tarkoitti siis sitä, että muun muassa puheyhteydet toimivat lähes moitteetta (ks. DP6). Yhteyksien ollessa epäkunnossa, taistelunjohtajan joutuessa priorisoimaan toimintansa siihen, voisi koko paletti kaatua. Tilannetietoisuus ei varmasti ole ainakaan samalla tasolla toiminnan keskeytymisen takia. Taistelunjohtajan toiminta on koulutuksellisesti datalinkkiorientoitunutta, joten huono ilmatilannekuva ja näin ollen huono yhteyksien kunto, heikentää automaattisesti taistelunjohtajan tilannetietoisuutta. Parven toimintaa ei siis pystytä tukemaan niin tehokkaasti, mikä on annettu tehtävä.

Päätöksentekopiste 9 (*Kuormittavuus*) ilmenee neljästi. Halusin nostaa tämän yhdeksi päätöksentekopisteeksi, koska se kertoo selkeästi kuormitushuiput, jolloin ”kyllästys” tulee ilmi ja taistelunjohtajan tulee kyetä itsenäisesti päättämään omat prioriteettinsa. Tutkimuksessa myöhemmin ilmenevässä tarkastelussa kuormittavuus sijoittuu kaikkien havaintojen osalta Endsley'n tasolle 2. Kuormittavuuden merkkeinä voidaan pitää lisääntynyttä painetta, epävarmuutta ja kyvyttömyyden tunnetta. Joskus se voi ilmetä ”putkinäköä” ja ”kuuroutumisena” ympäristöä kohtaan. Kuullun ymmärtäminen ja kuullun tiedon prosessointi huononee usein ensimmäisenä. Näin ollen tilanteet tulevat ikään kuin silmille ja toimenpiteiden tuottaminen saattaa vähentyä ja hidastua. Toiminnan yleinen järjestelmällisyys saattaa heikentyä ja osa asioista voi jäädä kesken tai kokonaan tekemättä. Kuormittavuus voidaan ymmärtää myös ajatusten ”jumiutumisenä”, jolloin päätöksentekoprosessi hidastuu. (Parvikko 2002; TSTJSOM 2010.) Etenkin kokemattomilla johtajilla kuormitus saattaa näkyä niin, että selviäkin asioita kysellään jatkuvasti eli oppilas ikään kuin pyrkii siirtämään vastuuta päätöksenteosta opettajalle.

Toisaalta taistelunjohtajalle annetut käskyt eivät välttämättä välity lento-osastolle, vaikka operaattori ymmärtääkin tilanteen, muttei kuormituksen takia kykene sitä tekemään. Jos tilannetietoisuus heikkenee, taistelunjohtaja käytännössä pyrkii toiminnallaan hakemaan jatkuvasti parempaa SA:ta, joka nostaa koko ajan kuormittavuutta keskittyessä samalla taistelunjohtamiseen tehtäväpriorisointipyramidin mukaisesti (ks. kuva 8; Endsley 1993).

Päätöksentekopiste 10 (*Ilmatilannekuvan oikeellisuus*) esiintyy seitsemästi. Ilmatilannekuvan oikeellisuuteen perustuvat monet asiat taistelunjohtotoiminnassa, joista yksi on muun muassa lentoturvallisuus. Sitä pidetään alalla tehtäväpriorisointipyramidinkin (kuva 8) mukaisesti tärkeimpänä kohteena. Se että se esiintyy aikajanalla noin useasti, tarkoittaa sitä että siihen tulee keskittää huomiota ja pitää päätöksenteollisesti huolta omien sijainnista sekä turvallisista lentokorkeuksista niin maantieteellisesti, horisontaalisesti kuin vertikaalisestikin. Tämäkin edellyttää jatkuvaa tilannetietoisuutta. Heikko ilmatilannekuva peilautuu yhteyksien kuntoon, lisää kuormittavuutta ja laskee samalla tilannetietoisuuden tasoa.

6.2 Koulutuksen ohjaavuus, tilanteenmukaisuus ja ennakointi näkökulmana

CDM:n kolmannessa vaiheessa valittiin aikajanalta tarkasteltavaksi neljä tarkoituspäältä erilaista näkökulmaa koulutuksen, tilanteenmukaisuuden ja ennakkoinnin ilmenemismuotojen perusteella. Haastattelun myötä analysoitiin niiden ilmenemismuotoja hyväksikäyttäen Critical Decision Interview Probes -listaa (liite 1) lähtökohtana tapauksen aiheuttamien toimenpiteiden esiintyvyys ja prioriteetit päätöksenteossa.

Ensimmäinen tarkasteltava näkökulma koski maalinosoitusta ja kuvan luontia. Vaikka tapauksen aikana oli päällekkäisiä tehtäviä, muun muassa tutkavarointi uhkaavasta osastosta, tehtävien priorisointi ja toteutus etenivät hyvin kaavamaisesti toiminnan olleen kuitenkin kohtalaisen kiireistä. Tapaus herätti kysymään, onko vastaavia tapauksia ollut aikaisemmin, johon observoitava vastasi tilanteen olleen uusi, mutta vastaavia oli kyllä ollut aikaisemminkin. Tapaukseen liittyvä päätöksenteko eteni erittäin koulumaisen opetetusti, joka kertoo koulutusprosessin onnistumisesta. Koulutukselliset asiat ohjaavat prioriteetillista päätöksentekoa tilannesidonnaisesti.

Toiseksi näkökulmaksi valittiin polttoaineen vähyydestä kertova tilanne, joka oikeastaan jo taktisena terminä määrittää toimintatavan. Kyseessä on siis koulutettu ja tavanomainen tilanne, johon vaikutti tilanteenmukaisuus. Tilanteessa taistelunjohtaja kertoi asiasta lisäksi pää-

taistelunjohtajalle ja aloitti miettimään paluuserelvitysten tilaamista lennonjohdolta. Ainoana todellisenä huolenaiheena tulee esiin, että aikapaine on jälleen kerran välitön ja toteutuksessa on silti huomioitava ympärillä olevat elementit. Tämä edellyttää jatkuvaa tilannetietoisuutta. Rauhalliselta kuulostavassa tilanteessa rauhallisuuden poisti kuitenkin se, että osasto oli samanaikaisesti taistelussa vihollisen kanssa. Tämä vaikutti tilanteeseen siten, että osasto piti pitää jatkuvasti tietoisena (Kulomäki & Oksama 2012) vihollistilanteesta sekä omista torjuja-osastoista, jotka tarkastellussa tapauksessa auttoivat observoidun taistelunjohtajan johdossa olevaa parvea.

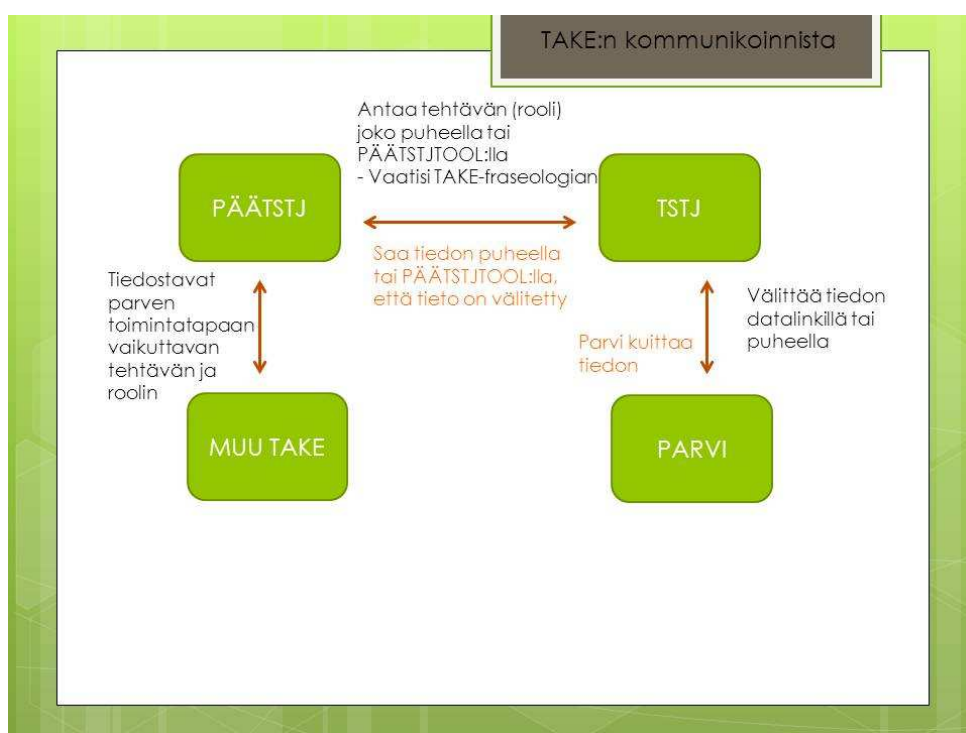
Haastattelusta ilmenee, että taistelunjohtaja rakentaa eräänlaista maantieteellistä sekä korkeudellista ”vapausavaruutta” paluuseen tulevalle lento-osastolle ja säätelee voimakkaasti koko paluujohtamista. Tämä on täysin toimintamallin mukaista, vaikka johtamiskategoriaa ei tukemisesta (loose control) johtamiseen (close control) kesken lennon käsketäkään muuttaa. Kyseessä on kirjoittamattomia ja voimakkaita suosituksia, jotka ohjaaja hyväksyy sellaiseen tuoden kuvan taistelunjohtajaan luottamisesta. Hieno asia on, että lentoturvallisuuteen liittyvät asiat nousevat muutenkin tärkeänä osakokonaisuutena esiin. Tutkimuksessa tarkastellussa tapauksessa jo äänen paino ja äänen nopeus kertovat huolesta. Merkitseväksi tekijäksi tulee porrastus, koska taistelunjohtaja joutuu huomioimaan ”visitin” saaneiden koneiden korkeudet ja paikan suhteessa muihin osastoihin. Päätaistelunjohtaja on voinut tämän jo huomioida, mutta voiko taistelunjohtaja luottaa siihen, kun päätaistelunjohtajatkin ovat ihmisinä erilaisia. Tarkkaavaisuuden merkitystä (vs. SA) tarkasteltaessa sen voidaan todeta muuttuvan tilanteesta riippuen eri ulottuvuuksiin. Voidaan todeta, että kun paluu on turvallinen, ”avaruus” on turvallinen. Vaihtoehtona on, että taistelu kaatuisi keskittyttäessä vain yhteen johtamisen osa-alueeseen, joka tulee huomioida tehtäväpriorisoinnissa (ks. kuva 8).

Kolmannessa tarkastellussa näkökulmassa koko parvi ilmoitti taistelunjohtajalle tutkaohjusten olevan loppuneen. Kyseessä oli normaali ja koulutuksellisessa tilanteessa opittu tapahtuma, jonka kuormittavuutta lisäsi hetki, jolloin se tapahtui - taktinen ilmataistelutilanne oli päällä. Päätaistelunjohtaja ohjeisti ilmoituksen saatuaan jatkotoimenpiteet. Tämä voidaan lukea yleiseksi toimintatapamalliksi ja koulutuksen merkitystä korostaa se, että kysyttäessä taistelunjohtajalta millaisia ohjeita hän päätaistelunjohtajalta kuvitteli saavan, oli vastaus juuri se, mitä kuvittelikin saavansa.

Näiden kolmen tapauksen vihjeet ja toiminta olivat hyvin selviä ja ilmeisiä. Vielä kun taistelunjohtaja ilmoitti ammattitaitoisesti päätaistelunjohtajalle kaikista oleellisista muutoksista, ajattelin valinneeni liian kokeneen taistelunjohtajan observoitavaksi. Neljäs valittu näkökulma

tuotti kuitenkin hankaluuksia, koska se perustui taistelukeskuksen yhteiseen kommunikointiin. Tarkastellussa näkökulmassa päätaistelunjohtaja antoi taistelunjohtajalle tehtävän kesken kiivaan taistelutilanteen.

Tapauksessa vihjeet olivat hyvin epämääräisiä ja ne perustuivat oletuksiin ja herättivät useita kysymyksiä: Mitä jos joku jättää informoimatta jonkun asian? Mitä jos vastaan vain OK katsoen kyllä vastapuolta silmiin, mutta en kuitenkaan ole välittänyt vielä tietoa parvelle? Missä vaiheessa kerron sen parvelle? Tieto tulisi välittää parvelle, mutta se jää sille oletukselle, että alaisiin luotetaan. Spekulaationa voidaan ajatella, että 95 %:ssa tapauksissa se ehkä näin toteutuu, vai tuleeko sittenkin turhaa kuormittavuutta kyselemällä, että oletko jo välittänyt sen tiedon. Aina ei näin kuitenkaan tapahdu ja muun muassa tätä varten kehitetty päätaistelunjohtajan työkalu (PÄÄTSTJTOOL) on selvä parannuskeino tähän asiaan, mutta siinäkin tehtävän voi kuitata hoidetuksi ennen kuin tieto on oikeasti välitetty lento-osastolle. Lisäksi voidaan spekuloida sillä, että menikö yhteyksien kunnosta johtuen informaatio perille osastolle vai esimerkiksi vain yhdelle parille jonkun häiriön takia. Tapauksesta huomiona nousee myös se, että takaisin välittämättä jättäminen voi kuormittaa kaikkia myöhemmin ja näin ollen heikentää tilannetietoisuutta. Kuormitustila tuo viivettä tiedon välityksiin ja päätaistelunjohtajalla on oltava lentoturvallisuudenkin takia jatkuvasti reaaliaikainen tieto osaston tilanteesta. Tapauksen perusteella, TAKE:n sisäinen kommunikointi aiheuttaa ongelmia päätöksentekoon. Alla olevaan kuvioon 7 olen selittäväksi kuvioksi kuvannut tapauksen tilanteen.



Kuvio 7. Taistelunjohtotehtävän antamisen kommunikaatioprosessi päätaistelunjohtajalta käsin

Aikapaineen johdosta yhteistä näissä kaikissa esitetyissä näkökulmissa on, että niihin on reagoitava lähes välittömästi, joten rationaalinen päätöksentekomalli, jossa puntaroidaan eri vaihtoehtojen välillä, ei ole tarkastellussa tapauksessa mahdollinen. Näkökulmien priorisointia analysoidessa esiin nousee kolme pääkohtaa:

1. Lentoturvallisuus (korkeustietoikkunan ja OPI-pallojen jatkuva tarkkailu) kii-reellisissäkin tilanteissa,
2. Päätaistelunjohtajalle välitettävän tiedon tärkeys (jaettu tilannetietoisuus ja kommunikaatio, DP4) ja
3. Taktinen toiminta (mm. datalinkin käyttö jatkuvana targetointina, DP3).

Haastattelun tulosten perusteella koulutuksen rooli oli täysin ylivoimainen, sillä analysoitujen näkökulmien ajankohtaan sijoittuneissa päätöksentekopisteissä (9 kpl), neljässä kohdassa tilanteenmukainen päätöksenteko oli mukana ohjaamassa toimintaa ja vain yhdessä ennakointi oli ainoana tekijänä. Näissä ja kaikissa muissakin kohdissa observoitu taistelunjohtaja asetti koulutusta ohjaavat toimintaohjeet päätöksentekoa ohjaaviksi asioiksi.

Koska koulutus vaikutti ohjaavan päätöksentekoa niin voimakkaasti, pyysin saatuja tuloksia vahvistaakseni observoitua taistelunjohtajaa analysoimaan vielä itse paperille samalla menetelmällä kaikki alaluvussa 6.1 esitetyt päätöksentekopisteet. Tuloksien analysoinnin päätteeksi koulutuksellista roolia ei observoitu taistelunjohtaja kyennyt nostamaan selkeästi esiin vain neljässä pisteessä. Näissäkin se kuitenkin oli taustalla vaikuttavana asiana. Ennakointia ilmeni vain kahdeksassa kohdassa, joista kuudessa ilmeni samanaikaisesti päätöksentekoa. Suoranaisesti päätöksentekoa ei observoitu taistelunjohtaja tunnistanut viidessä kohdassa ja koska luotuja päätöksentekopisteitä oli yhteensä siis 54 kappaletta, voidaan todeta 90,5 %:a niistä olevan realistisia. Tämä tukee tutkijan johtopäätöstä päätöksentekopisteiden luonnin onnistumisesta.

6.3 Ilmavoimien taistelunjohtajan tilannetietoisuus tarkastellussa tapauksessa

Sotilaan tilannetietoisuus päätöksenteossa perustuu luonnolliseen päätöksentekoon (Klein 1989; Randel, Pugh, & Reed 1996; Holmquist & Goldberg 2007). Tutkimukseni tulosten mukaan, pidän tilannetietoisuutta päätöksenteon lähtökohtana. Koistisen (2011, 3) mukaan tilannetietoinen henkilö pystyy vastaamaan kysymyksiin siitä, mitä ympärillä tapahtui ja tapahtuu,

kykenee ennakoimaan mitä tulee tapahtumaan seuraavaksi ja mitä mahdollisuuksia hänellä on toimia tilanteessa (vrt. Endsley 1995a). Tilannetietoisuus on jatkuva ilmiö, jota jokainen henkilö tarvitsee pystyäkseen toimimaan tilanteessa kuin tilanteessa (Koistinen 2011, 100).

Tilannetietoisuuden ylläpitäminen tulee vastaan useassa kohdassa taistelunjohtajan päätöksentekoa analysoitaessa niin yksilön kuin ryhmänkin osalta. Kaempf, Klein, Thordsen ja Wolf (1996) osoittivat tilannetietoisuuden olevan tärkeä tekijä varsinkin päätösten laadussa. Samaa tulokseen tulen itekin, koska Endsleyn SA:n tasolla yksi, heikoimmaksi osa-alueeksi ilmentyy informaation laatu (ks. taulukko 7). Kaempf ym. (1996) osoittivat myös kokemuksen olevan tärkeä tekijä tilannetietoisuuden hahmottamisessa. Näin ollen ennakkoinnin merkitys nousee kokemuksen myötä entistä tärkeämmäksi. Kulomäen ja Oksaman (2012) mukaan kokemus ja koulutus ei kuitenkaan selittäne kaikkea tilannetietoisuustoimintaan liittyvää suoritustasua näin vaativassa työtehtävässä. Voidakseen ylläpitää yhteistä tilannetietoisuutta, taistelunjohtaja joutuu analysoimaan tapahtumia muidenkin toimijoiden kannalta ja tunnistamaan näille merkityksellistä informaatiota (vrt. DP1). Näin ollen taistelunjohtajan kolmannen tehtäväkokonaisuuden (tue päätaistelunjohtajaa ja muuta TAKEa) suorittaminen edellyttää jatkuvaa tilannetietoisuutta ja soveltavaa osaamista alati muuttuviin tilanteisiin.

Alla oleva taulukko 1 on rakennettu tutkimuksen teoriataustan tarkastelun tuloksena. Taulukosta tulee huomioida, että sattuu virhe millä tasolla tahansa, se aiheuttaa väärän johtopäätöksen eli väärän tilannetiedon (vrt. Reason 1990). Näin ollen voidaan todeta, että vaikka pääosin käytössä olisikin tietoa, mutta se tulisi väärin ymmärretyksi, vaikuttaa pienikin lipsahdus välittömästi tilannetietoisuuteen (Cooke & Slack 1984, 266). Taulukkoa tullaan avaamaan tutkimuksen tulosten myötä ja sitä voidaan käyttää taistelunjohtokoulutuksessa tässä tutkimuksessa esiin tuleviin vihjeisiin, arkoihin paikkoihin ja tehtäväpriorisointiin suhteutettuna.

HAVAINTO-TASO:	ESIMERKKEJÄ HAVAINNOISTA	MAHDOLLISET VIRHEET:	SA:HAN LIITTYVIÄ SYITÄ
SA1: Havaitaan tilanteen kannalta olennaiset asiat	Esimerkiksi maalien lukumäärä, sijainti, korkeus ja etenemissuunta	Havaintotason virheitä: <ul style="list-style-type: none"> Tietoa ei ole saatavilla (ilmatilannekuva ei ole tarkka) Tietoa on vaikea erottaa (häirinnän merkitys) Tiedon tarkkailu on puutteellista (SA:n merkitys) Havaitaan asia väärin Unohdetaan jokin keskeinen tieto (kuormittavuus) → Tilannetietoisuuden menettäminen	Havaintotason virheiden syitä: <ul style="list-style-type: none"> Vahvat odotukset ohjaavat havaintoa, alttius havaintoilluusiolle Puutteellinen ympäristön havainnointi, silmänliiketyö ja ristiintarkkailu Tarkkaavaisuuden kohdistuminen väärin asioihin (PÄÄTSTJ:n toiminta-ajatus ei mene perille) Keskittyminen <u>vain</u> yhteen asiaan kerrallaan Tarkkaavaisuuden jymähtäminen osatehtävään monitehtäväsuorituksessa Unohdus työmuistista (vireystila ja unen merkitys, vrt. Lentopalveluksen pysyväiskäsky (LPK))
SA2: Tulkitaan havainnot oikein	Esimerkiksi tulossa pommikonemuodostelma saattohavittajineen	Ymmärrystason virheitä: <ul style="list-style-type: none"> Puheen väärin ymmärtäminen Kohdataan uusi tilanne, johon ei löydy sopivaa tulkintaa/ymmärrystä, mistä on kyse Ymmärretään/tulkitaan tuttu tilanne väärin Informaation välittäminen väärin eteenpäin Oletetaan jotain tyypillistä ja haetaan vahvistusta tälle → Tilannetietoisuuden menettäminen	Ymmärrysvirheiden syitä: <ul style="list-style-type: none"> Väärin toimintamallien (sääntöjen) käyttö (briefauksen merkitys → selkeä toiminta) Keskittyminen väärin asioihin Väärin oletuksien vahvistaminen (vrt. vahvistusvirhe) Hermostuminen, jopa suuttuminen
SA3: Kytetään ennakoimaan tilanteen kehittymistä	Esimerkiksi muodostelman tavoitteena on tutka-asema paikassa x ja osasto lienee etenevän hetken päästä jo tuonne	Ennakointitason virheitä: <ul style="list-style-type: none"> Ei ymmärretä tilannetta, eikä kyetä sitä ennakoimaankaan Ennakoidaan kaavamaisesti: tilanteen ennakointi perustuu liikaa nykyiseen tapahtumien kehityskulkuun (kun tapahtuukin jotain muuta, se tulee täytenä yllätyksenä) → Tilannetietoisuuden menettäminen	Ennakointitason virheiden syitä: <ul style="list-style-type: none"> Tilanteen liiallinen vaatavuus/monimutkaisuus (kokemus) Kuormittavuuden seurauksena muodostunut huomiotta jättäminen, 'kyllästys' → Ei yksinkertaisesti kyetä ennakoimaan

Taulukko 1. Hyvää tilannetietoisuutta, mahdollisia virheitä ja niihin liittyviä syitä kuvaava taulukko taistelunjohtoisessa ilmataistelussa Endsleya (1988, 1995a), Jones & Endsleya (1996), Oksamaa (2012) sekä TSTJSOM:a (2010) mukailten

Koska tilannetietoisuus osoittautui aineistolähtöisyyden perusteella näin voimakkaasti päätöksentekoon liittyväksi tekijäksi, observoidulta taistelunjohtajalta kysyttiin tutkimuksen empiirisen osion neljännen vaiheen ohessa lisäksi subjektiivista näkemystään omasta tilannetietoisuudestaan aikajanan päätöksentekopisteillä. Subjektiivinen arvio mitattiin suhteessa Endsley'n (1988; 1995a) esittämiin kolmeen tilannetietoisuuden tasoon sekä Taylorin (1990) kymmeneen tilannetietoisuuden ulottuvuuteen.

6.3.1 Tilannetietoisuuden mittaaminen Endsley'n SA -tasojen mukaisesti

Vaikka tilannetietoisuutta on tutkittu paljon, sen mittaaminen vaikutti kohtalaisen hankalalta. Toki sen määrää on vaikea todeta käyttäytymisenä tai suorituskyvylisenä ilmiönä, mutta halusin sitä testata ja esittää analyysiäni tutkimuksen lopputuloksia ajatellen. Taulukoihin mu-

kaan otetut kategoriat on muodostettu siten, että datan analysoinnin lopputuloksena on valittu vain yksi ja keskeisin päätöksentekoon eniten vaikuttanut elementti, vaikka mahdollisesti vaikuttavia asioita olisi ollut useampiakin. Alla olevasta taulukosta 2 voidaan todeta päätöksentekopisteillä tehtyjen tilannetietoisuuden arvioiden ja havaintojen jakautuminen Endsleyn tasoille 1-3.

SA:n tasot (1-3) ja perusteet tehdyille havainnoille	Päätöksentekopisteiden (54 kpl) hajonta ja sijainti, joissa ne ilmenevät	Prosentti- osuudet
SA:n taso 1: Havaitaan tilanteen kannalta olennaiset asiat <ul style="list-style-type: none"> Ilmatilanne- ja datalinkkikuva puutteellinen, epävarma kollegan vastaus Epävarmuus siitä, saivatko kaikki TAKE:n toimijat toimintaan vaikuttavan tiedon 	3 kpl <ul style="list-style-type: none"> 1 (DP10) 2 (2*DP7) <small>YHT.: 2*DP7 ja 1*DP10</small>	5,56 % <ul style="list-style-type: none"> 33,3 % 66,7 %
SA:n taso 2: Tulkitaan havainnot oikein <ul style="list-style-type: none"> Ilmatilannekuvan yleistä tulkintaa ja ymmärrystä Miten vastustaja tulee suuntautumaan (ml. Heads-up) Tiedottaa parvea, mitä muut omat parvet tekevät (tieto TAKE:sta) Ilmoitus päätaistelunjohtajalle annetun tehtävän vastaisesta toiminnasta Vastaus parven pyyntöön Muiden kuormituksen takia ei välitä PTST:lle/TAKE:lle 'ei-relevanttia' tietoa Päätaistelunjohtajan antaman tehtävän välittäminen parvelle Tiedon välitys päätaistelunjohtajalle (milloin ja missä tilanteessa) Päätaistelunjohtajan antaman tehtävän vahvistus Päätöksen tekeminen jo aikaisemmin tiedossa olleen asian perusteella Koneet tippuneet DL-kuvasta 	30 kpl <ul style="list-style-type: none"> 5 (DP1, 2*DP9, 2*DP10) 2 (2*DP1) 4 (4*DP1) 2 (DP1, DP5) 4 (DP1, DP4, DP6, DP10) 2 (DP1, DP3) 3 (2*DP1, DP7) 2 (DP4, DP9) 2 (DP7, DP9) 2 (2*DP1) 2 (2*DP3) <small>YHT.: 14*DP1, 3*DP3, 2*DP4, 1*DP5, 1*DP6, 2*DP7, 4*DP9 ja 3*DP10.</small>	55,56 % <ul style="list-style-type: none"> 16,7 % 6,7 % 13,3 % 6,7 % 13,3 % 6,7 % 10 % 6,7 % 6,7 % 6,7 % 6,7 %
SA:n taso 3: Kyetään ennakoimaan tilanteen kehittymistä <ul style="list-style-type: none"> Parven ilmoitus tai koulutuksellisesti tekemisestä aiheutuva tieto Ilmatilanne- tai DL-kuvan perusteella huomioitu korkeusporrastus Päätaistelunjohtajalle toteutuksen informointi ja uuden jatkotehtävän tiedustelu (oman SA:n ylläpito) Havaitsi koko TAKE:a kiinnostavan asian (parvelta, ITK:sta, kokemus) Parven SA:n vahvistamiseksi lähettää myös linkillä jo puheella annetun tiedon 	21 kpl <ul style="list-style-type: none"> 2 (DP1, DP4) 3 (DP4, 2*DP10) 9 (DP1, DP2, 3*DP4, 4*DP7) 3 (DP4, DP8, DP10) 4 (3*DP1, DP7) <small>YHT.: 5*DP1, 1*DP2, 6*DP4, 5*DP7, 1*DP8 ja 3*DP10</small>	38,89 % <ul style="list-style-type: none"> 9,5 % 14,3 % 42,9 % 14,3 % 19 %

Taulukko 2. Endsleyn (1988, 1995a) SA:n tasojen mukaisesti muodostetut tilannetietoisuuden kategoriat ja päätöksentekopisteiden sijoittuminen niihin.

SA1:n alueelle observoitu taistelunjohtaja sijoitti itsensä tarkastellun aikajanana päätöksentekopisteillä vain kolmesti (5,56 %). Tämä tarkoittaa sitä, että kokonaisuutena aikajanaa tarkasteltaessa taistelunjohtajalla oli tilannetietoisuuden näkökulmasta katsottuna hyvät edellytykset päätöksenteolle. Tasolle sijoittuneet päätöksentekopisteet olivat *Päätaistelunjohtaja antaa tehtävän* (DP7) ja *Ilmatilannekuvan oikeellisuus* (DP10). Haastatteluprosessin löydökset SA1:n alueella perustuivat kommunikaation epävarmuuteen ja puutteelliseen tilannekuvaan. Koska taistelunjohtaja arvioi itsensä aikajanalla vain kolmesti SA1:n alueelle, tulos on tärkeä ajatellen sitä, että muutenhan tehdyiltä päätöksiltä menisi uskottavuus, jos ne tehtäisiin täysin vailla sen suurempaa tietämystä seurauksista. SA1:n alue ei tarkoita kuitenkaan sitä, että päätökset olisivat välttämättä mitenkään huonoja. Vain tilannetietoisuus on subjektiivisesti arvi-

oitu heikommaksi.

Aikajanalla tehdyissä päätöksissä taistelunjohtajan päätöksenteko perustui 55,56 % SA2:n alueelle. Tasolle ilmentyi 11 kategoriaa, joiden alle sijoitettiin yhteensä 30 päätöksentekopistettä. Vain päätöksentekopisteet kaksi (*Päätös sitoutua uhkaavaan parveen, joka ei ole päätaistelunjohtajan osoittama*) ja kahdeksan (*Yhteyksien kunto*) eivät esiintyneet SA2:ssa. Päätöksenteollisesti vaikuttavimmiksi kategorioiksi tasolla muodostuivat ilmatilannekuvan merkitys, oman parven tiedottaminen muiden omien osastojen toimista⁸ sekä toiminta parvelta tulleen indikaation perusteella. Kaikki edellä mainitut asiat heijastuvat tilannetietoisuuden perustaksi ilmenevään totuudenmukaiseen ja reaaliaikaiseen tilannekuvaan. Tasolla jopa 14 kertaa esiintynyt päätöksentekopiste yksi (*Ilmoittaa vain oleellisen tiedon*) kertoo taistelunjohtajan priorisoinnin tärkeydestä sekä ymmärryksen merkityksestä, mikä tieto on milloinkin tärkeä, kenelle ja miksi (ks. Kulomäki & Oksama 2012). Ajatteluun liittyvä asioiden priorisointi on tärkeä elementti päätöksenteollisesti, sillä ”ei-relevanteilla” tiedoilla taistelukeskuksen henkilöstöä ei kannata turhaan kuormittaa. Kommunikaatiota ajatellen TAKE:ssa olevan mahdollisen melun takia, on tärkeää ajatella ja varmistaa, että kaikki varmasti saivat oleellisen tiedon. Jos kaikkia tietoja ei ole tiedossa, päätöstä voidaan kuvata vaillinaiseksi (Vuorenmaa 2005). Koska kommunikaationa välitettävän informaation perusteella muodostetaan tilannekuva tapahtumista (Ruben & Stewart 2006), on oleellisen tiedon ilmoittaminen äärimmäisen tärkeää taistelunjohtajan päätöksenteossa, kuten yleisin päätöksentekopiste 1 osoittaa.

SA:n tasolle 3 ilmentyi viisi kategoriaa ja taistelunjohtajan päätöksentekopisteiden mukaiset päätökset tehtiin jopa lähes 39 % näin korkean tilannetietoisuuden tasolla. Tämä löydös muodostui tutkijalle itsellekin pienenä yllätyksenä, koska hektisessä ja muuttuvassa toimintaympäristössä päätöksenteon perustana toimivan tilannekuvan oikeellisuuteen ei aina voi suinkaan luottaa (Drummond 1996). Yhdeksän kertaa 21:stä päätöksentekopisteet (42,9 %) sijoitettiin kategoriaan, jossa merkittäväksi asiaksi ilmentyi päätaistelunjohtajalle ilmoitetun tiedon tärkeys jatkoa ennakkoinnin ja oman tilannetietoisuuden ylläpitoa ajatellen. Tutkimustuloksen oikeellisuutta tukee päätöksentekopisteistä numeron neljä (*PÄÄTSTJ:lle lähetettävän tiedon tärkeys*) esiintyminen tasolla useimmin eli kuudesti (28,6 %). SA3-tason havainnot korostavat kuvaa taistelunjohtotehtävän koordinoinnin ja johtamisen tärkeydestä, joissa kommunikaation osuus vaikuttaa olevan merkittävä. Tähän ei voida päästä kuin säännöllisellä koulutuksen mukaisella harjoittelulla ja toimintatapamallien yhtenäistämällä.

⁸ Tutkijan havaintona on, että vastustajan toiminta ymmärretään toiminnan ohessa tapahtuvana asiana, jota ”maalinnetaan” koulutuksen mukaisesti datalinkkikuvalla (ks. DP3 & DP5) eikä se näin ollen nouse esiin erilliseksi tarkasteltavaksi osa-alueeksi.

Harjaantumisen myötä kehittynyt kokemus kertoo pelisilmästä, jolla taistelunjohtaja katsoo kuormittavuuden kannalta sopivan sauman, jolloin lähettää tiedon kanssatoimijoille. SA:n tasoilla kaksi ja kolme ilmenee, että taistelunjohtaja pyrkii priorisoimaan tekemisiään, jotta ei kuormittaisi itseään ja muita turhalla tekemisellä ja tiedolla. Lisäksi tein havainnon, että vaikka taistelunjohtajan tilannetietoisuus oli ensin aikajanalla aikaan 42.04 SA3-tasolla (DP1), ja laski aikaan 42:09 (DP1 ja DP10) tasolle kaksi, niin hektiseksi muuttuneessa (mm. kiihkoutuminen arvioitu kaikissa päätöksentekopisteissä Taylorin asteikolle 3) tilanteessa aikaan 42:14 (DP4, DP8 ja DP10), tilannetietoisuuden taso muuttuikin ennako-oletukseni vastaisesti kaikilla päätöksentekopisteillä takaisin SA3-tasolle, eikä pudonnutkaan entisestään. Tähän laskuun ja nousuun kului siis viisi sekuntia päätöksentekopisteen molemmin puolisesti. Selittävänä tekijänä tässä tason nousussa lienee tallenteesta havaittu taistelunjohtajan erinomaisesti onnistunut suoritus, joka nostaa arvioitaessakin itsetuntoa kiihkeän taistelun aikana. Mielenkiintoisena asiana havaittiin, ettei taistelunjohtajan subjektiivinen arvio omasta tilannetietoisuudestaan aina välttämättä heikkene, vaikka tietoa tulisikin paljon, vaan se voidaan myös katsoa olevan päätöksentekoa tukeva elementti (ks. Soini 1990).

6.3.2 Aikajanelle sijoittuneiden päätöksentekopisteiden esiintyvyys Endsleyn tilannetietoisuuden alueilla

Alla olevasta taulukosta 3 voidaan havaita, että päätöksentekopistettä 1 (*Ilmoittaa vain oleellisen tiedon*) on huomattavasti eniten (35,8 %). Päätöksentekopiste 7 (*Päätaistelunjohtaja antaa tehtävän*) on toiseksi yleisin (17,0 %), kolmanneksi yleisin (15,1 %) on päätöksentekopiste 4 (*Päätaistelunjohtajalle lähetettävän tiedon tärkeys*) ja neljänneksi yleisin (13,2 %) on päätöksentekopiste 10 (*Ilmatilannekuvan oikeellisuus*). Muita päätöksentekopisteitä on vain hajanainen määrä, joiden olemassaolo ja valinta päätöksentekopisteiksi selvitettiin niiden analysoinnin yhteydessä. Jos ajatellaan, että päätöksentekopisteiden lukumäärää voisi pienentää yhdistelemällä niitä niiden luomisen ja analysoinnin jälkeen, havaitaan kuvion 5 mukaan, että neljässä päätöksentekopisteessä viitataan (termi ks.) päätöksentekopisteeseen seitsemän (DP7 ~ *Päätaistelunjohtaja antaa tehtävän*) ja kahdesti ykköseen (DP1 ~ *Ilmoittaa vain oleellisen tiedon*) sekä kolmoseen (DP3 ~ *Datalinkkikuvan oikeellisuus*). Yhdistellä niitä siis periaatteessa voisi, mutta tutkimustyön tekijänä ymmärrän sen pikemminkin tarkoittavan sitä, että kommunikaation merkitystä, tehtäväpriorisointia, annetun tehtävän toteuttamista ja järjestelmien toimivuutta voidaan ymmärtää olevan jokaisen päätöksentekopisteen taustalla. Lisäksi tällaiset viittaukset auttavat perustelemaan tutkimustyön tulosten liitettävyyttä ja ymmärrettävyyttä johonkin toiseen osa-alueeseen.

PÄÄTÖKSEN- TEKOPISTE (DP)	ESIINTYVYYS AIKAJANALLA (KPL)	ESIINTYVYYS AIKAJANALLA (%)	ESIINTYVYYS SA1 – ALUEELLA (3 KPL)	ESIINTYVYYS SA2 – ALUEELLA (30 KPL)	ESIINTYVYYS SA3 – ALUEELLA (21 KPL)
DP1	19	35,8 %	0	14	5
DP2	1	1,89 %	0	0	1
DP3	2	3,77 %	0	3	0
DP4	8	15,1 %	0	2	6
DP5	1	1,89 %	0	1	0
DP6	1	1,89 %	0	1	0
DP7	9	17,0 %	2	2	5
DP8	1	1,89 %	0	0	1
DP9	4	7,55 %	0	4	0
DP10	7	13,2 %	1	3	3

Taulukko 3. Aikajanalle sijoitettujen päätöksentekopisteiden (DP) esiintyvyys SA:n tasoilla

Taulukon 3 päätöksentekopisteiden jakautuneisuutta SA 1-3 alueille tarkasteltaessa, voidaan todeta, ettei päätöksentekopisteillä ole suoranaisesti merkitystä taistelunjohtajan tilannetietoisuuden tasoon. Jokaisessa tasossa tosin esiintyvät pisteet 7 (*Päätaistelunjohtaja antaa tehtävän*) ja 10 (*Ilmatilannekuvan oikeellisuus*), joten ne vain vahvistavat käsitystä tilannekuvan ja kommunikaation merkityksestä taistelunjohtamisessa sekä päätöksenteossa. Oleellisen tiedon ilmoittamisesta ja priorisoinnin merkityksestä kertovat edelleen päätöksentekopisteiden yksi ja neljä yleisyys SA:n tasoilla kaksi ja kolme. Huomion arvoinen seikka on, että suoranaisesti päätöksentekoon kohdentuvaa kuormittavuutta (DP9) ilmenee aikajanalla ajoissa 41:49, 41:54, 42:57 ja 44:09 vain SA2-tasolla, eikä oletukseni mukaisesti alimmalla tasolla. Jos tulokintaani vertaa Kulomäen ja Oksaman (2012) tuloksiin, havaitaan että kuormittuneenakin observoitu taistelunjohtaja kykenee pitämään tilannetietoisuuden tason huomattavan korkealla suhteessa tehtävän aiheuttamaan NASA Task Load Index:lla mitattuun kuormittuneisuuteen.

6.3.3 Tilannetietoisuuden mittaaminen Taylorin SART-mallin mukaisesti

SART-mallin mukaisesta mittaamisesta muodostui suuritöinen, koska haastattelussa sidottiin tilanne aikajanalla (kuvio 6) oleviin 54 päätöksentekopisteeseen. Alla esitettäviin taulukoihin 4-7 on kuvattu haastattelun perusteella observoidun taistelunjohtajan subjektiivinen näkemys ja arvio omasta tilannetietoisuudestaan.

SITUATIONAL AWARENESS RATING TECHNIQUE (SART)

Tulokset, SA1

Categories, dimensions and rating scale		Low							High
		1	2	3	4	5	6	7	KA
Demand on attentional resources	Instability of the situation				1		2		5,33
	Variability of the situation				1		2		5,33
	Complexity of the situation					1	2		5,67
Supply of attentional resources	Arousal					1		2	6,33
	Spare mental capacity						2	1	6,33
	Concentration of attention			1		1	1		4,67
	Division/ focussing of attention				1		2		5,33
Understanding of situation	Information quantity				1	1	1		5,0
	Information quality				2		1		4,67
	Familiarity of the situation					1	1	1	6,0
Yhteensä:		0	0	1	6	5	14	4	5,47

Taulukko 4. Tilannetietoisuuden mittaamisen tulokset SA:n tasolla 1 (3 kpl)

SITUATIONAL AWARENESS RATING TECHNIQUE (SART)

Tulokset, SA2

Categories, dimensions and rating scale		Low							High
		1	2	3	4	5	6	7	KA
Demand on attentional resources	Instability of the situation				1	5	12	12	6,17
	Variability of the situation					8	15	7	5,97
	Complexity of the situation					2	9	19	6,57
Supply of attentional resources	Arousal				3	5	12	10	5,97
	Spare mental capacity					4	15	11	6,23
	Concentration of attention				1	4	22	3	5,9
	Division/ focussing of attention					3	24	3	6,0
Understanding of situation	Information quantity				1	5	20	4	5,9
	Information quality					4	13	13	6,3
	Familiarity of the situation					1	8	21	6,67
Yhteensä:		0	0	0	6	41	150	103	6,17

Taulukko 5. Tilannetietoisuuden mittaamisen tulokset SA:n tasolla 2 (30 kpl)

SITUATIONAL AWARENESS RATING TECHNIQUE (SART)

Tulokset, SA3

Categories, dimensions and rating scale		Low						High	
		1	2	3	4	5	6	7	KA
Demand on attentional resources	Instability of the situation				3	6	9	3	5,57
	Variability of the situation				3	5	8	5	5,71
	Complexity of the situation					6	13	2	5,81
Supply of attentional resources	Arousal			4	4	6	4	3	4,9
	Spare mental capacity				1	6	9	5	5,86
	Concentration of attention				3	7	10	1	5,43
	Division/ focussing of attention				1	9	9	2	5,57
Understanding of situation	Information quantity				3	3	14	1	5,62
	Information quality				2	3	10	6	5,95
	Familiarity of the situation					2	8	11	6,43
Yhteensä:		0	0	4	20	53	94	39	5,69

Taulukko 6. Tilannetietoisuuden mittaamisen tulokset SA:n tasolla 3 (21 kpl)

SITUATIONAL AWARENESS RATING TECHNIQUE (SART)

Tulosten keskiarvot, SA1-3

Categories, dimensions and rating scale		SA1	SA2	SA3	KA
Demand on attentional resources	Instability of the situation	5,33	6,17	5,57	5,69
	Variability of the situation	5,33	5,97	5,71	5,67
	Complexity of the situation	5,67	6,57	5,81	6,02
Supply of attentional resources	Arousal	6,33	5,97	4,9	5,73
	Spare mental capacity	6,33	6,23	5,86	6,14
	Concentration of attention	4,67	5,9	5,43	5,33
	Division/ focussing of attention	5,33	6,0	5,57	5,63
Understanding of situation	Information quantity	5,0	5,9	5,62	5,51
	Information quality	4,67	6,3	5,95	5,64
	Familiarity of the situation	6,0	6,67	6,43	6,37
Keskiarvo		5,47	6,17	5,69	5,77

Taulukko 7. Tilannetietoisuuden mittaamisen tuloksien keskiarvot SA:n tasoilla 1 - 3

Tarkasteltaessa yllä olevaa Taylorin SART-taulukkoa 7, johon on koottu lisäksi kaikki Endsleyn tilannetietoisuuden tasojen tulosten keskiarvot, havaitaan että heikoimpia osa-alueita SA1:ssä olivat huomion keskittäminen (4,67) sekä tiedon määrä (5,0) ja laatu (4,67) (vrt. Kaempff ym. 1996). Tämä kertoo tilannekuvan puutteellisuudesta päätöksenteossa. SA2 puolestaan tuntuu perustuvan hyvin paljon päätöksenteon näkökulmasta siihen, mitä jo parhaillaan tapahtuu. Monet asiat linkittyvät tilannetietoisuuden yleiseen parantamiseen niin taistelunjohtajalla itsellään, kuin johdetulla parvella ja koko taistelukeskuksella. Haastattelun perusteella taistelunjohtaja tekee selkeästi kokemukseensa perustuen apperseptiivisiä päätöksiä jättämällä ”ei-relevantiksi” kuvattua tietoa välittämättä muulle taistelukeskukselle tai päätaistelunjohtajalle. Tämä on samalla tiedon priorisointia. SA2:n keskiarvon ollessa yli kuuden (6,17), voidaan todeta tasolla tehtävien päätöksien perustuvan kiitettävään tilannetietoisuuteen.

Ennakko-oletusten vastaisesti keskiarvot eivät kuitenkaan nouse mentäessä kohti korkeampaa Endsleyn tilannetietoisuuden tasoa. SA3:n keskiarvoksi muodostuu nimittäin vain 5,69, kun sen voisi kuvitella olevan jopa 6,5, jos sitä lineaarisesti vertaa tilannetietoisuuden tason nousuun SA1:stä (5,47) SA2:een (6,17). Lisäksi kiihkoutuminen ilmenee pienimpänä (4,9) tasolla kolme, jolla sen kenties pitäisi olla suurin. On mielenkiintoista havaita, että tilannetietoisuuden taso ei nousekaan lineaarisesti mentäessä kohti parempaa tilannetietoisuutta. Kyseessä on subjektiivinen näkemys, jossa yhden observoidun taistelunjohtajan käsitys omasta tilannetietoisuudestaan selittyy osittain tilanteen haastavuudella ja skeptisyydellä.

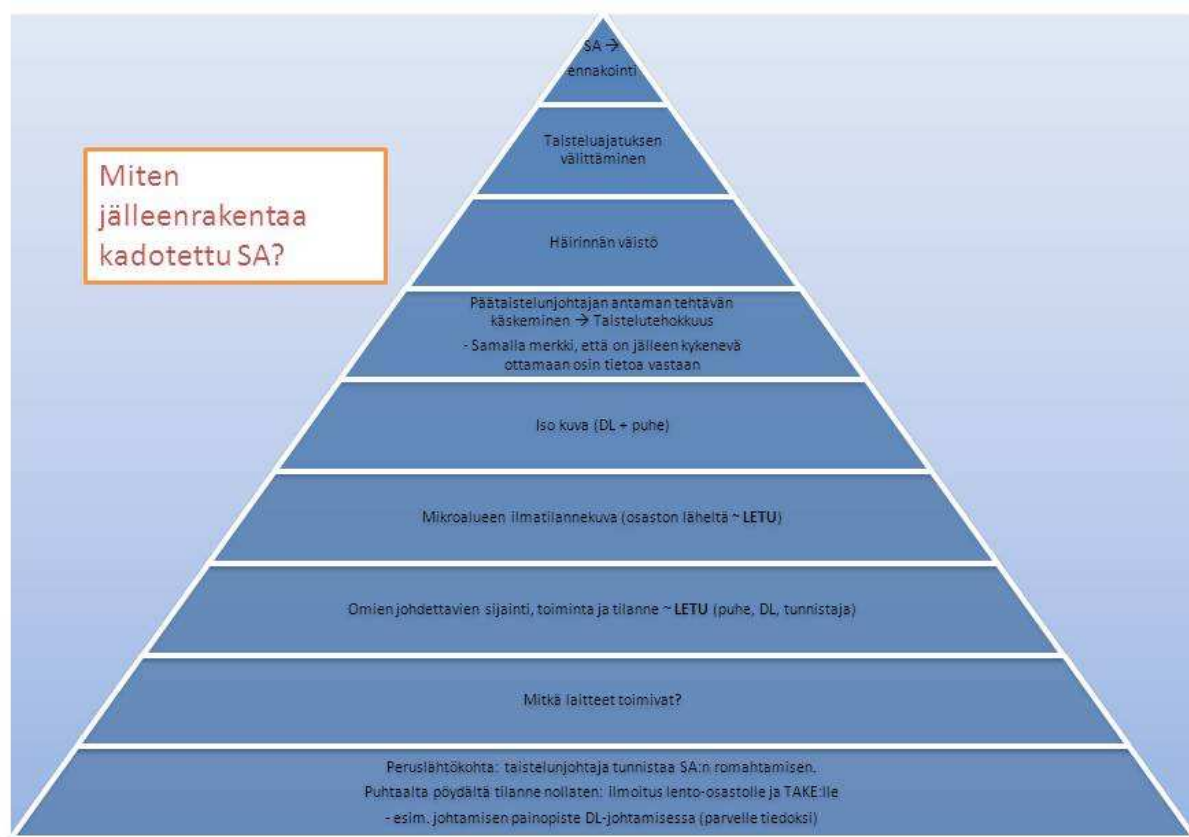
Vahvimmaksi tilannetietoisuuden osa-alueeksi muodostui tilanteen tuttuus (KA 6,37), joka kertoo koulutusprosessiin kuuluvasta harjoittelusta ja toimintaohjeiden kattavuudesta. Tulokseen voidaan ymmärtää kuuluvan oleellisesti parven johtajien ja taistelukeskuksen sisäisten briefien tärkeys ja onnistuminen, joihin voidaan ymmärtää liittyvän myös muut vahvimmat osa-alueet eli henkisen kapasiteetin jäljellä oleminen (6,14) sekä tilanteen monimutkaisuus (6,02). Mikään ulottuvuuksien mukaan muodostetuista kolmesta kategoriasta ei ilmentynyt toisiaan vahvemiksi tai heikommiksi, koska keskiarvojen variaatioita ilmeni jokaisessa suhteellisen tasaisesti.

6.4 Tilannetietoisuuden jälleenrakentaminen SA:n romahtamisen jälkeen

Tutkimuksen edetessä ja edellä esitettyjä taulukoita päätöksenteosta ja tilannetietoisuudesta laatiessani mieleeni nousi mielenkiintoinen ajatus (3. alakysymys) tilannetietoisuuden romah-

tamisen ”rajan” ja CDM-menetelmästäkin tuttujen vihjeiden määrittämisestä. Tämän ”rajan” kyllä varmastikin havaitsee kuormittumisena, hätäntymisenä, lisääntyneenä paineena ja kyvyttömyyden tunteena, mutta ongelmaksi ilmentyy se, että olisi ensiarvoisen tärkeää kyetä tunnistamaan lähestyvän sitä. Koko taistelunjohtokeskuksen kannalta olisi tärkeää, että yksilö pystyisi kertomaan kaikille ”ämpäriin täyttymisen” hetken koittavan pian, eikä vasta siinä vaiheessa, kun sanankuvainnollisesti ”vettä jo loiskuu lattialle”. Tehtävien priorisointiin kulminoituvan aina vain haasteellisempien tilanteiden harjoittelun ja kokemuksen myötä tätä ”rajaa” voitaneen venyttää pidemmälle, joka edellyttää hyvää tuntemusta omista kyvyistä ja reaktioista ongelmatilanteissa. Tällaisen tilanteen tunnistamisen tulee olla osa koulutusta ja sitä pitää ehdottomasti käsitellä debriefeissä niin oppilaan kuin opettajan näkökulmista. Tehtäväpriorisointiin on kiinnitettävä jatkossakin paljon huomiota, mutta sen rinnalle voitaisiin ottaa koulutus tilannetietoisuuden romahtamisesta takaisin SA:n rakentamiseen.

Asiasta innostuneena rakensin tilannetietoisuuden jälleenrakentamispyramidin. Kuvioksi 8 rakensin vastaavanlaisen pyramidin, kuin tehtäväpriorisoinnista TSTJSOM:ssa (2010) jo on, ottaen lähtökohdaksi Kleinin (1998) esittämän debrief-mallin sekä tutkimalla Kulomäen ja Oksaman (2012) analyysiin laatimiani ennakkokyselylomakkeita, joissa oli kysytty asioita tilannetietoisuuden rajasta ja sen jälleenrakentamisesta. Vaikka Kleinin malli on tarkoitettu tilanteen jälkeiselle analysoinnille, sitä voidaan soveltaa myös tähän. Ensiksi otetaan perustilanne haltuun analysoimalla pikaisesti siihen johtaneita syitä ja tämän jälkeen keskitytään tärkeimmiksi priorisoituihin asioihin. Vastaavalla tavalla luomassani pyramidissa edetään perustilanteen haltuunoton jälkeen askeleittain kohti valmiutta toimia. Tutkimuksellisesti tämä taulukko todistaa sen, että observoitu taistelunjohtaja lähtee portaittain rakentamaan juuri kyseenomaisella tavalla omaa tilannetietoisuutta heikommasta kohti vahvempaa, joten samalla siitä muodostui realistinen kehitysmalli taistelunjohto-opetukseen.



Kuvio 8. Tilannetietoisuuden jälleenrakentamisprosessin askeleet

Tilannetietoisuuden aiheuttamiin ongelmiin voidaan saada kehitystä kouluttamalla priorisointia SA:n jälleenrakentamisessa. Kokemuksieni mukaan taistelunjohtaja yrittää romahtamisen jälkeen hallita edelleen koko tehtäväkenttäänsä ja on näin ollen tasaisesti pihalla kaikesta, mitä ympärillä tapahtuu. Pitää siis kyetä määrittämään, mikä on oleellista. SA tulee rakentaa kokoon osa kerrallaan, sillä ihmisen kapasiteetti ei riitä useiden asioiden yhtäaikaiseen tekemiseen, koska tilannetietoisuudellakin on rajansa. Oinosen, Oksaman ja Hyönän (2011) mukaan ihminen pystyy todistetusti seuraamaan noin neljää liikkuvaa kohdetta. Näiden liikkuvien kohteiden seuranta edellyttää jatkuvaa tarkkaavaisuuden siirtelyä kohteesta toiseen eli mitä nopeammin kohteet liikkuvat, sitä vaikeammaksi tulee kohteiden seuranta (Oksama 2004). Sijainnin päivittäminen ilmentyy haasteeksi ilmatilannekuvassa, jossa parhaimmillaan äänennopeudella etenevä hävittäjä etenee minuutissa yli 20 kilometriä. Vielä kun koneita on useita, niin kohteiden liikeratojen ennakointi on vaikeaa, varsinkin kun ne eivät perustu säännönmukaisuuteen, kuten esimerkiksi lennonjohtotyössä.

Bramin ja Vestergrenin mukaan (2011, 63) valvonta, tilannetietoisuus, päätöksenteko ja oppiminen ovat tilanteen hallinnan kannalta keskeisiä elementtejä. Näiden elementtien vuoro-

vaikutuksessa tulee olla koordinoinnin, kommunikation, oppimisen sekä sopeutumiskyvyn. Keskeisten elementtien kouluttaminen on äärimmäisen tärkeää, sillä toiminnan tehokkuuden kannalta pyramidin askelmiin saisi kulua vain 15 - 20 sekuntia⁹ aikaa, koska aikapaine on edelleen melkoinen eikä se helpota toiminnan jatkuessa. Taistelunjohtaja ei koskaan saa lopettaa toimintaa luovuttamalla huolimatta mahdollisista epäonnistumisista. Tämä on tärkeä osa-alue arvioida selvitetessä taistelunjohtajan soveltuvuutta jatkokoulutukseen.

⁹ Aikaa on vaikea määritellä, koska kyse on niin tapauskohtaisesta tilanteesta. Kiire varmastikin on, mutta SA tuskin romahtaa niin sanotusti helpossa ja ei-uhkaavassa tilanteessa.

7 TILANNETIETOISEN PÄÄTÖKSENTEON EDELLYTYKSIÄ

Strategisella tasolla ajateltuna päätöksenteko pohjautuu taistelunjohtajien Standard Operations Manualiin (TSTJSOM 2010) ja Tactical Operational Procedureihin (TOP), jotka toimivat koulutuksellisinä peruslähteinä taistelunjohtotoiminnassa käytettäville toimenpiteille, työskentelytavoille, menetelmille sekä järjestelmien käytölle. Pikatilanteissa taistelunjohtajan päätös pohjaa paljolti kokemukseen eli miten hän on oppinut kyseenomaiset tilanteet ratkaistaan. Kun taistelunjohtaja havaitsee johtaessaan eteen hänelle koulutetun tilanteen, hän toimii, kuten hänet on koulutettu toimivan sellaiseen ärsykkeeseen. Taistelunjohtokoulutuksessa pyritään aukottomaan koulutukseen, jotta taistelunjohtaja osaisi reagoida oikein kaikkiin havaitsemiinsa merkityksiin ja ärsykkeisiin. Todellisuudessa ajateltuna tämä on aina tietysti sula mahdottomuus, mutta taistelunjohtaja oppii eteen tulevista tilanteista ja osaa käyttää ratkaisumallejansa tulevaisuudessa, mikäli samanlaisia tilanteita tulee hänelle eteen. Analysoiva debrief on tärkeä työkalu tällaisessa oppimisessa.

Taistelunjohtaja kokee itse toiminnan olevan hyvin rutiininomaista, suunnitelmallista sekä koulutuksen ja ohjeistuksien ohjaavaa (vrt. Klein 2011), jota muuttaa kuitenkin vastustajan arvaamaton toiminta. Tämä tilanteenmukaisuus ja tapahtumien ennakointi muuttaa toiminnan luovaksi ja soveltavaksi päätöksenteoksi, joka perustuu edelleen vahvasti koulutukseen. Parven johtajan ja päätaistelunjohtajan TAKE-briefit auttavat taistelunjohtajaa hahmottamaan tulevat tapahtumat, joten se valmistaa selkeästi taistelunjohtajaa Endsleyn tasolle 3. Tilanteen ohessa taistelunjohtaja huomioi, että päätaistelunjohtaja koko operaatiota koordinoivana henkilönä miettii ennakkoiden jo tulevaa (ks. SA3, DP4). Taistelunjohtaja pyrkii itsekin tehtäviään priorisoimalla estämään tehtävien kasautumista ja kuormittumista (DP9) ennakoimalla tilanteen kehittymistä, jotta edellytykset päätöksenteolle olisivat vielä laadukkaammat.

Taistelunjohtajan tehtävien suoritusjärjestys voi vaihdella yksilöllisesti. Tutkimustulosten perusteella voidaan ajatella, että ei välttämättä ole vain yhtä oikeaa prioriteettijärjestystä eikä näin ollen välttämättä myöskään vastaavaa päätöksentekojärjestystä. Samat asiat nousivat kuitenkin esiin sekä päätöksentekopisteiden yleisyyttä että sijoittumista tarkasteltaessa. Näiden perusteella päätellään, että taistelunjohtajan tehtäväpriorisointi etenee juuri, kuten kuvan 8 tehtäväpriorisointipyramidi osoittaa. Tämä löydös kertoo koulutusprosessin toimivuudesta.

Rutinoituneen toiminnan suurin hyöty lienee siinä, että se vähentää yksittäisten toimijoiden kognitiivista kuormittumista. Samalla tehtävän toteuttamisesta ja päätöksenteosta tulee nopeaa, tarkkaa ja tehokasta. Näin ollen voidaan kiinnittää tietoisesti huomio ja tarkkaavaisuus

muihin tilannekohtaisiin seikkoihin, kuten tässä tutkimuksessa ilmenneeseen kommunikointiin muiden toimijoiden kanssa. Ilmailussa pienikin virhe voi aiheuttaa suuren vahingon.

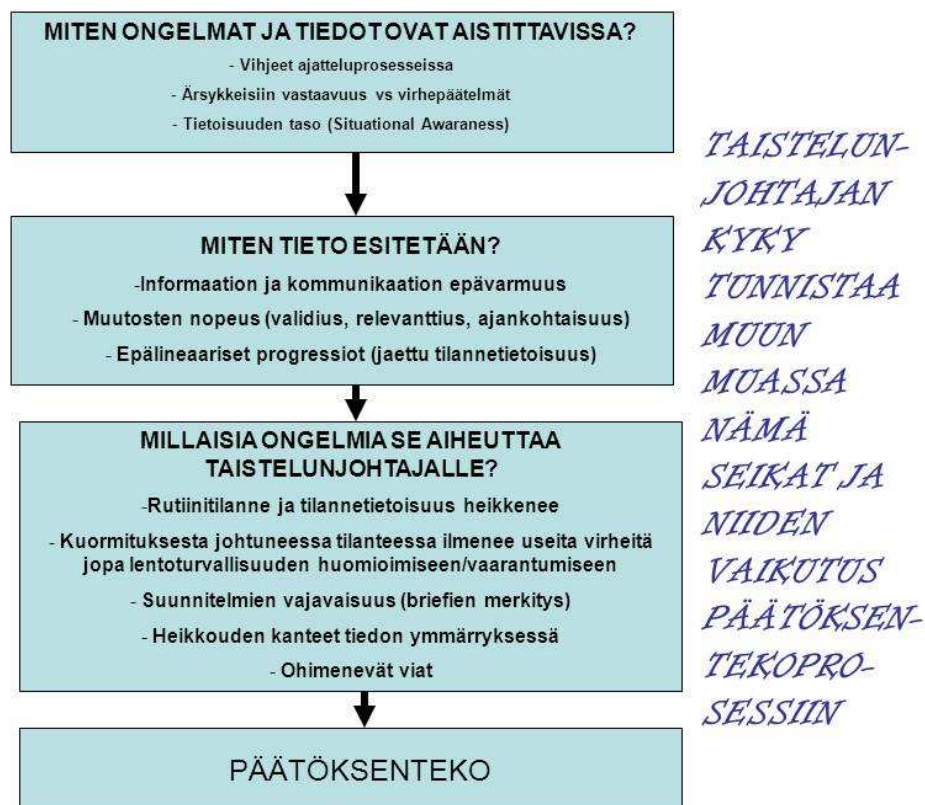
7.1 Vaatimuksia päätöksenteolle

Taylorin (1990) kategoriointien perusteella arvioidut tarkkaavaisuuden vaatimukset liittyvät oikeisiin järjestelmiin, tietoihin keskittymiseen sekä oikean ja oleellisen tiedon välittämiseen tarvitsijoille (vrt. DP1). Tarkkaavaisuuden tarjontaan puolestaan liittyvät vireystila sekä taistelunjohtajan ammattitaito ("knowhow"). Ymmärrykseen puolestaan kuuluvat toimenpiteet "what if" -tilanteissa, joita ilmeni haastatteluprosessin perusteella neljä erilaista kategoriaa:

- 1) Koulutus → Tilanteiden tunnistettavuus → Oikeat toimenpiteet
- 2) Tiedon luotettavuus → Tiedon hyväksikäyttö
- 3) "What if" -tilanteiden harjoittelu → Johdannainen kategoriaan 1
- 4) TAKE:n fraseologian standardointi → Ei väärinymmärryksiä

Yhtenä taistelunjohtajan ominaisuutena tutkimuksen mukaan ilmenee kyvykkyys itsenäiseen ja luovan ajattelun mukaiseen päätöksentekoon. Tällainen malli edellyttää selkeitä ennakkokäsityksiä tavoitteista sekä mentaalisen mallin mukanaan tuomia arvioita ja oletuksia päätöksenteon tueksi. Ajattelun ja tiedon merkitys ovat persoonakohtaisia asioita, jotka kokemuksen ja koulutuksen myötä kehittyvät (Ks. mm. Lauri ym. 1998; Klein 2011). Taistelunjohtajan tiedon käsittelyä ja vaaditun tiedon käytettävyyttä tulevat heikentämään esimerkiksi iän myötä fysiologiset ja spatiaaliset tekijät, kuten Salthouse (1992) on lennonjohtotyössä osoittanut tapahtuvan. Ikääntymisen seurauksena tiedon käsittelyn taso voi pudota jopa radikaalisti. Työssään taistelunjohtaja joutuu pitämään mielessään kaiken saamansa tiedon, priorisoimaan asioita sekä miettimään sitä kenelle ja millä prioriteetilla tieto välitetään eteenpäin.

Informaation saatavuus ja sen tulkinta (esimerkiksi ilmatilannekuvan oikeellisuus tai häirintä) ilmentyivät merkittäviksi asioiksi, koska taistelunjohtaja tarvitsee relevanttia, validia ja ajantasaista tietoa päätöksentekonsa tueksi (DP6, DP8, DP10). Taistelunjohtotehtävää ympäröi informaatiovirran valtava tulva, josta päätöksenteon perustelut olisi löydettävä. Taistelunjohtaja tekee tilanteenmukaisen päätöksensä niillä tiedolla, mitkä hän saa eri lähteistä. Tämän informaation määrä ja laatu vaihtelevat ja samalla taistelunjohtajan päätös muokkautuu tiedon määrän perusteella (Drummond 1996). Kokenut taistelunjohtaja voi selvitä tietotulvasta priorisoimalla ja keskittymällä tärkeimpiin osajoukkoihin ostamalla samalla itselleen lisää aikaa.



Kuvio 9. Taistelunjohtajan päätöksenteossa huomioitavia asioita. Mukailtu kontekstiin Liinasuon ym. (2010) perusteella

Taistelunjohtaja kokee, että heikko ilmatilannekuva vaikuttaa (DP10) yhteyksien kuntoon (DP8), kuormittavuuden lisääntymiseen (DP9) ja näin ollen tilannetietoisuuden taso laskee. Tämä aiheuttaa useimmiten virheellisen suorituksen tai päätöksen. Tästä huolimatta taistelunjohtaja kykenee huomioimaan päätöksentekoprosessiinsa liittyen jatkuvasti lentoturvallisuuden liittyviä elementtejä kuten korkeuksia, sijainteja ja lentosuuntia, jotka priorisoidaan toiminnan aikana tärkeiksi. Ilmatilannekuvan tulkinnalla ja argumentoinnilla taistelunjohtaja yrittää parantaa kaikkien toimijoiden tilannetietoisuutta, mikä jaetun tilannetietoisuuden periaattein on hyvä asia (DP1). Kaiken ympärillä olevaa jaettua tilannetietoisuutta relevanttien tietojen muodossa ylläpidetään kommunikaation avulla (DP1). Kommunikaatioon liittyviä inhimillisten virheiden tunnistamiseen sekä HF- ja CRM- asioita on jo otettu mukaan taistelunjohtajien koulutukseen.

Kulomäki ja Oksama (2012) osoittivat, että kyky ja taito ylläpitää tilannetietoisuutta on selvästi aivan keskeinen seikka taistelunjohtajan työtehtävän menestyksekkäässä suorittamisessa. Päätöksentekoon vaikuttaa suuresti se, millainen tilannetietoisuus taistelunjohtajalla on kyseessä olevassa tilanteessa. Osa päätöksistä välitetään suoraan päätaistelunjohtajalta taistelunjohtajan kautta parvelle, mutta pikatilanteissa taistelunjohtaja tekee päätöksensä eri sensoreilta

saamansa datan muodostaman SA:n perusteella. Taistelunjohtaja saa samanaikaisesti informaatiota päätaistelunjohtajalta, taistelunjohtajakollegoilta, muilta taistelukeskuksen toimijoilta, käytettävistä laitteistoista sekä johtamaltaan osastolta. Tulosten mukaan taistelunjohtaja kykenee tällaiseen vaativaan tilannesidonnaiseen päätöksentekoon, koska tapauksessa mitattu tilannetietoisuuden taso oli 5,77 asteikolla yhdestä seitsemään.

Aroiksi paikoiksi, jotka päätöksenteon kannalta saattavat tulla ongelmiksi, ilmentyvät tutkimuksen perusteella seuraavat kahdeksan kohtaa:

- 1) Kommunikaation merkitys
- 2) Oleellisen tiedon välittämättä jättäminen (DP1)
- 3) Yhteydet/laitteet eivät toimi (DP8)
- 4) Tavoitteiden välittäminen parvelle (DP1)
- 5) Häirinnästä (DP6), laitteiden ja yhteyksien kunnosta (DP8) ja huonosta ilmatilannekuvasta (DP10) aiheutuva kuormitus (DP9) → SA:n menetys
- 6) Vireys (unen määrä ja kellonaika)
- 7) Ammattitaidon heikkeneminen johtuen keikkojen vähyydestä tai liian kauan edellisestä johtamisesta olevasta ajasta
- 8) Parven toiminta eli kuinka se toteuttaa TAKE:sta annettuja käskyjä (DP2)

Jos kaikki kohdat ensimmäisestä seitsemään ovat kunnossa, ei kahdeksas kohta pääse tapahtumaan. Arkojen paikkojen voidaan samalla nähdä olevan vaatimuksia päätöksentekoon.

Tutkimuksen tulosten perusteella hyvän taistelunjohtajan ominaisuuksiksi ilmenevät tutkijalle seuraavat elementit: paineensietokyky, ”multitasking” joka tarkoittaa useiden asioiden yhtäaikaista ja tehokkaasti tekemistä, päätöksentekokyky, ennakkointikyky sekä tilannetietoisuus ja havainnointikyky oma-aloitteisuutta ja verbaalisuutta unohtamatta. Hyvä taistelunjohtaja osaa keskittyä oleellisiin ja oikeisiin asioihin sekä pystyy tulkitsemaan vihjeiden mukaiset ”what if” -tilanteet oikein vallitsevaan tilanteeseen nähden, johon perustaa päätöksentekonsa. Taistelunjohtajan koko päätöksentekoprosessia ajatellen nämä kognitiiviset havainnot ja vaatimukset ovat merkityksellisiä, koska niiden perusteella voidaan tehdä analyysiä niistä osa-alueista, joita tulisi kehittää niin valintojen, koulutuksen kuin teknologiankin näkökulmasta.

7.2 Vihjeiden ja arkojen paikkojen johdattelemana kohti tilannetietoista päätöksentekoa

Taistelunjohtajan tulee olla skeptinen omaa toimintaansa kohtaan, koska havainto, tulkinta ja ennakkointi tilanteesta saattavat olla vääriä. Jos esimerkiksi korkeustietoikkunan merkitykseen keskitytään liikaa, voi tilanteesta tulla väärinymmärrys. Oletukset ovat joskus vaarallisia, mutta kommunikoimalla ja argumentoimalla voi helposti tarkastaa asian tilan taistelukeskuksessa. Olennaisen tiedon välittäminen (DP1) kaikille tarvitsijoille oikeaan aikaan, on iso koulutuksellinen haaste taistelunjohtajien koulutuksessa, joka tulee selkeästi esiin tarkasteltaessa päätöksentekopisteiden yleisyyttä tarkastellulla aikajanalla. Taistelunjohtajien koulutuksessa ohjataan kysymään heti, ja oikeastaan lähestulkoon kielletään kokemukseen perustumattomat oletukset. Jos taistelunjohtaja alkaa havaita omituisia havaintoja, ne voivat olla merkki päällä olevasta vahvistusvirheestä eli tilanteen väärästä tulkinnasta (vrt. tutkimuksen vihjeet). Tulee kuitenkin muistaa, että havainnoijan ja päätöksentekijän todellisuus ja havainnointikyky ovat yksilö- ja näkökulmasidonnaisia (Sirén 2009, 174). Inhimilliseen päätöksentekoon liittyvä kognitiivinen ulottuvuus paljastaa kuitenkin sen, että kaikki toiminta ei ole mallinnettavissa tai ennustettavissa. Tässä piilee koko konseptin heikkous.

Vihjeiksi, joiden perusteella taistelunjohtaja toimii ja jotka tulee havaita ennen tilanteenmuksista päätöksentekoa, ilmentyi tutkimuksen perusteella seuraavat viisi kohtaa (vrt. Kleinin DRT, 1998):

- 1) Uhkaavat maalit eli järjestelmistä saatavat indikaatiot (nopeus, korkeus, suuntautuminen, lentoprofiili, torjuntageometria)
- 2) Ilmatilannekuvan tapahtumien merkityksellistäminen ja käsitteellistäminen (ensisijaiset uhkat)
- 3) Päätaistelunjohtajan käskyt (DP7)
- 4) Indikaatio parvelta, koska ilmatilannekuvasta ei välttämättä näe tietoa
- 5) Koulutuksessa opittu toimintamalli määrättyyn merkitykseen tai ärsykkeeseen (vs. indikaatio, että nyt se ei jostain syystä toimikaan).

Näiden vihjeiden tärkeys päätöksenteossa ilmentyi tutkijalle siten, että ne voivat jopa kaataa koko operaation. Vastaavasti ennakoimalla niitä, ne vahvistavat taistelunjohtajan tilannetietoisuutta siten, että ideaalitalanteessa taistelunjohtajalla ei ole niin kiire kuormittumisen ja tehtäväpriorisoinnin kanssa. Tutkimus osoittaa, että taistelunjohtaja pyrkii toimimaan näin SA 2-3:n alueella. Koulutus ja ohjeet ohjaavat voimakkaasti näitä esiin nostettuja vihjeitä, joten

niiden kattavuus vaikuttaa olevan vahvalla tasolla kuitenkin poistamatta aikaisemmin esitetyn luovan ajattelun ideologiaa (ks. mm. Lauri ym. 1998).

Tutkimuksen tuloksista nousee esiin mielenkiintoinen seikka tarkasteltaessa neljää eri näkökulmaa valitussa tapauksessa (ks. alaluku 6.2). CDM-menetelmään kuuluvien vihjeiden selvittämisen yhteydessä havaittiin, että kolmessa neljästä tarkastellussa variaatiossa sekä toiminta että päätöksenteko perustuivat saatuun koulutukseen ja sen mukanaan tuomiin toimintamenetelmiin ja -tapamalleihin. Kolmen valitun näkökulman vihjeet olivat hyvin selkeitä ja ilmeisiä, mikä lentoturvallisuutta ja koulutusjärjestelmän toimivuutta ajatellen on erinomainen asia. Neljännessä tarkastelussa havaittiin kuitenkin, että kommunikaation merkitys nousee näiden vihjeiden havaitsemisen kautta epämääräiseksi, eikä olekaan enää niin ilmeinen kuin muissa variaatioissa. Tätä tutkimustulosta tukee Kulomäen ja Oksaman (2012) analyysissään esille tuoma kommunikaatioanalyysi. Tilannetietoisien päätöksenteon merkitys on selkeästi yhteydessä kommunikaatioon.

7.3 Päätöksenteon naturalistinen luonne

CDM:n neljännessä vaiheessa kyseenalaistettiin taistelunjohtajan päätökset ”what if”- kysymyksillä. Analysoimalla taistelunjohtajan vastaukset, tullaan siihen tulokseen, ettei parempia vaihtoehtoja päätöksille ja toiminnalle tarkastellun aikajanan päätöksentekopisteissä oikeastaan ilmene. Vaihtoehtoja sieltä toki löytyy, mutta ne eivät suinkaan ole tavoiteltua lopputulosta ajatellen parempia, eivätkä ne myöskään anna päätöksenteollisesti lainkaan lisäarvoa. Kuormittaa ne kyllä voivat kaikkia toimijoita, joten priorisoinnin merkitys ilmenee tärkeänä pitäydyttäessä relevanttien tietojen esittämisessä. Näitä kaikkia asioita ohjaa vahvasti koulutus. Kun löydöstäni vertaa teoriataustassa ja tuloksissa jo ilmi tulleet tilanteenmukaiseen toimintatapaan, se todentaa entistä vakaammin taistelunjohtajan päätöksentekoprosessin syntymistä, kuten se myöhemmin esitetään. CDM:n neljäs vaihe viimeistään vakuutti tutkijan observoidun taistelunjohtajan ammattitaidosta myös oman toiminnan analysoinnissa.

Taistelunjohtajan päätöksenteko ilmenee luonnollisena päätöksentekona. Aikaa ei useinkaan ole paljoa ja tehty päätöksen tulee saattaa välittömästi toimijana olevan hävittäjäosaston tietoon (vrt. Eraut 2007). Päätaistelunjohtaja todennäköisesti voisi korkeamman tason toimijana tehtävänsä puolesta käyttää rationaalista ja vaihtoehtoja vertailevaa mallia päätöksenteossa, koska tehtävä ei ole niin hektinen. Tutkimuksen tulosten perusteella taistelunjohtajien luonnollista päätöksentekoa ohjaa koulutuksessa opittu teoria ja käytäntö, joka vahvistaa asetta-

maani hypoteesia. Koulutuksen ja kokemuksen voidaan todeta ohjaavan rutiineihin ja intuitiiviseen päätöksentekoon. Taistelunjohtajan tulee kyetä nopeaan reagointiin ja päätöksentekoon muuttuvissa tilanteissa. Tällainen kyky tehdä päätöksiä korreloi osin paineensietokyvyn kanssa (TSTJSOM 2010). Päätöksenteon tulee kuitenkin pohjautua olemassa oleviin faktoihin, jolloin liika impulsiivisuus ei ole hyväksi edes naturalistisessa päätöksenteossa.

Johtopäätöksenä voidaan todeta kaikkien alaluvussa 6.1 esitettyjen kymmenen päätöksentekopisteen valikoituneen osa-alueen olevan luonnollista päätöksentekoa (single option), jota on tosin edeltänyt jo koulutuksen aikana rationaalinen (multiple option) vaihtoehtojen pohdintaku. Näin ollen rationaalinen ohjeisiin ja malleihin perustuva rutiininomainen toiminta kuuluu koulutuksen kautta hieman yllättäen taistelunjohtamiseen. Tulosten perusteella tämä tarkoittaa sitä, että taistelunjohtaja on saanut koulutuksen kautta osaamisen rationaalisella tavalla itse tehtävään, mutta tehtävän reaaliaikainen toteutus ja päätöksenteko perustuvat täysin kokemusperäiseen luonnolliseen päätöksentekoon, jota ohjaa vahvasti tilannesidonnaisuus ja siitä juontuva tilannetietoisien ennakkoinnin merkitys.

Rationaalisuus tarjoaa päätöksentekijöille käytännöllisiä neuvoja, mutta luonnollinen päätöksentekomalli ajaa itse toiminnassa ohi, kun pitää vain toimia. Taustalla on kyllä koko ajan ajatus koulutuksen antamista opeista, joissa harjaantuu vain kokemuksen kautta ja itse toimimalla. Samansuuntaiseen johtopäätökseen on tullut myös Huhtinen (1999, 79), joka toteaa että taistelutilanteessa rationaalinen suunnittelu siirtyy taka-alalle olosuhteiden, tunnetekijöiden kasvun ja aistien kyllästymisen vuoksi. Itse taistelussa on kyse laadullisesti erilaisesta tiedosta ja toiminnasta: ihminen käyttää intuitiivisesti erilaisia merkityksiä aavistaen aikaisemmin oppimaansa rationaalista tietoa ja taitoa taistelutilanteista (Huhtinen 1999).

Kun päätöksiä tehdään edellä esitetyllä tavalla, suurimmaksi haasteeksi muodostuu tilanteen luokittelu. Samalla käytetään hyvin vähän voimavaroja erilaisten toimintavaihtoehtojen pohtimiseen. Näin ollen päätöksentekijän tilanteenarvioista tai tilanteen ymmärryksestä tulee päätöksentekoprosessin laadun tärkein tekijä. Myös silloin, kun käytetään analyyttisempää päätöksentekomenetelmää, on tilannetietoisuuden merkitys yhtä kriittinen, koska tiedot tilanteesta ovat aina vajaita ja epävarmoja. Informaatioylivoiman (vrt. esim. Boydin OODA-loop) lisäarvo on sen tarjoamassa mahdollisuudessa lyhentää kunnolliseen tilanteenarvioon, päätöksentekoon ja toimeenpanoon käytettävää aikaa. Tutkimuksen tulosten mukaan liikaa tulevan tiedon määrä ei vaikuttanut taistelunjohtajan SA:n tasoon, mutta kuormitukseen se vaikuttaa samanaikaisten päällekkäisten tehtävien osalta, tosin vain SA:n tasolla kolme.

7.4 Yhteenvetoa taistelunjohtajan tilannetietoisuuden mittaamisesta

Tarkasteltaessa CDM-prosessin neljännessä vaiheessa observoidulta taistelunjohtajalta kyselyjä arvioita sekä Endsleyn (1988; 1995a) että Taylorin (1990) asteikoilla, havaitaan mielenkiintoinen ilmiö. Voitaisiin kuvitella, että päätöksentekopisteet, jotka taistelunjohtaja arvioi Endsleyn asteikolla mataliksi (SA1), olisivat matalia myös Taylorin SART-asteikolla arvioituna. Näin ei kuitenkaan ole. Vastaava ajatusmalli ei toteudu myöskään korkeimmiksi (SA3) arvioitujen pisteiden kohdalla, vaan variaatiota ilmenee laajalla skaalalla ja ilmiö on ennemminkin jopa päinvastainen. Voisiko syynä olla, että en tutkijana ole selvittänyt kysymysten asettelua haastateltavalle oikein vai arvioiko taistelunjohtaja tilannetietoisuuteensa tason suhteuttaen sen tilanteen vaikeuteen? Epäilen jälkimmäistä vaihtoehtoa, koska se kertoo kiihkoitumisenkin osalta tilanteen vaatineen ponnisteluja SA3:ssa (4,9) huomattavasti enemmän kuin SA1:ssa (6,11).

Heikoimpaan tilannetietoisuuden kategoriaan (SA1: 5,56 %) sijoituivat päätökset, jotka liittyivät kommunikaation epävarmuuteen ja puutteelliseen ilmatilannekuvaan. SA2-tasolle (55,56 %) ilmentyivät ilmatilannekuvan merkitys, oman parven tiedottaminen muista omista toimijoista ja toiminta parvelta tulleen indikaation mukaisesti. Toiminta tasolla edellyttää reaaliaikaista ja tunnistettua ilmatilannekuvaa. SA3-tasolle (38,89 %) muodostuivat kategoriat, jotka korostavat päätaistelunjohtajan merkitystä ilmaoperaation koordinoijana. Tämä ei suinkaan tarkoita esimerkiksi vastuun siirtämistä, vaan pikemminkin kommunikaation osuuden merkittävyyttä taistelunjohtajan tehtävän kaksisuuntaisuudessa. Nämä ovat edelleen kuitenkin toiminnan harjoittelulla parannettavia osa-alueita, kunhan päätöksenteon vaatimuksena oleva ilmatilannekuva saadaan vain pidettyä riittävän korkealla tasolla.

Mielenkiintoista taulukoista on havaita myös se, että etenkin SA3:n tasolla ilmatilannekuvan oikeellisuuden merkitys on suuri ennakkoinnin kannalta. Tämä havainto tukee sitä tosiasiaa, että tilannekuvan tulee olla mahdollisimman luotettava, jotta päätöksentekijä kykenee tekemään ennakoivia päätöksiä, joihin taistelunjohtaminen hyvin paljon perustuu. Näin voidaan siis todeta, että taistelunjohtaja tekee päätökset parhaiten saatavilla olevan informaation ja parhaiten tehtävään soveltuvien työkalujen avulla. Oli kyseessä sitten laitteiden toimimattomuus tai tiedon välityksen priorisointi.

Tilannekuvan (ITK) tulkinta tiedon saamiseksi, jolla taistelunjohtaja parantaa sekä omaa, parven että taistelukeskuksen tilannetietoisuutta, on tärkeä osa päätöksentekoa. Kommunikaation toimivuus, tilannekuvan oikeellisuus ja päätöksentekokyky ovat keskeisessä asemassa tilanne-

tietoisessa taistelunjohtosuorituksessa. Koska taistelunjohtajalla on tarve nopeisiin ja hyviin päätöksiin, tällaiset nopean hahmottamisen päätökset edellyttävät intuitiivista ajatteluprosessia sekä tiedon käsittelyyn perustuva ajattelua (Lauri ym. 1998). Intuitiota ei voida poistaa päätöksentekoprosessista hektisessä tilanteessa, vaan se on jatkuvasti läsnä oleva käsite taistelunjohtotoiminnassa. Tutkimuksessa tarkastellulla aikajanalla päätöksiä tehtiin periaatteessa 4,5 sekunnin välein, jotka kylläkin olivat myös samanaikaisia ja päällekkäisiä. Kuitenkin ne aiheuttivat hetkittäistä kuormittumista, tosin vain SA:n tasolla 2.

Nimenomaan tällaisia taitoja tarvitaan paikoissa, joissa informaatiota tulee runsaasti ja päätöksenteko on luonnollista. Nopea reagointikyky edellyttää saumatonta yhteistyötä ja päätöksentekoa eri toimijoiden välillä. Kulomäen ja Oksaman (2012) mukaan ryhmän tilannetietoisuuden ylläpito edellyttää tehokasta kommunikointia eli relevantin informaation vaihtoa ryhmän kesken. Jaettu tilannetietoisuus ja sen määrä vaihtelevat välitettävien perustaistelumenetelmien mukaisesti. Jatkuvasti on kuitenkin oltava SA muidenkin tietoisuuden tasosta.

Kokonaisuutena tilannetietoisuuden tuloksia tarkasteltaessa havaitaan, että parvelta tullut indikaatio esiintyi usean päätöksentekopisteen kohdalla. Päätöksentekoa ajatellen tämä tarkoittaa sitä, että taistelunjohtajan tilannetietoisuuden tulee olla korkealla tasolla ja suorituksen tulee olla tuttua. Tehtävä ei kuitenkaan aina tule suinkaan vain päätaistelunjohtajalta, vaan myös parven johtajan päätöksenteon merkitys (vrt. esim. DP2) on taistelunjohtajan päätöksentekoon voimakkaasti vaikuttava elementti. Päätöksenteko pohjautuu annettujen tehtävien toteuttamiseen ja aiemmin tapahtuneet asiat ohjaavat sen kulkua. Tarkemmin tilannetietoisuuden haastattelun tuloksia analysoitaessa, voidaan todeta, että valtaosa päätöksistä perustuivat tapahtumien tunnistamisen ja tiedon havaitsemisen jälkeen koulutuksen ja eri ohjeistuksien määäämiin toimintatapamalleihin.

Seuraavat tekijät osoittivat, että observoitu taistelunjohtaja keskittyi rakentamaan tilannetietoisuuttaan, eikä ainoastaan määrittämään, mitä toimenpiteitä hänen tulee tehdä (vrt. Kaempff ym. 1996).

1. Toimintaa määrittää laaja lukumäärä erilaisia ohjeita, toimintatapamalleja, normeja, käskyjä ja säännöksiä, jotka kertovat mitä tulee tehdä.
2. Tehtävä perustuu hyvin pitkälti ohjattuun ja briefattuun menettelyyn, joka edellyttää kuitenkin tilanteenmukaista ja nopeaa reagointia uhkiin.
3. Taistelunjohtajalla ei todellisuudessa ole aikaa erilaisten toimintavaihtoehtojen rationaaliseen vertailuun.

Tulkittaessa tilannetietoisuuden taulukoista 2 – 7 esiin nousevia asioita, voidaan havaita, että tiedon ymmärrys ja välitys eri toimijoille ovat tärkeitä elementtejä taistelunjohtajan tilanteenmukaisessa päätöksenteossa. Kaikilla toimijoilla on oltava henkilökohtainen tilannetietoisuus omaan rooliin liittyvistä asioista. Samoin on oltava myös jaettu tilannetietoisuus TAKE:n tehtävistä ja tärkeimmistä koko TAKE:a koskevista tilannetekijöistä. Tehokkaasti toimivalla taistelukeskuksella on yhteinen käsitys operaation keskeisistä asioista. Tätä jaettua tilannetietoisuutta ylläpidetään kommunikoimalla. Näin ollen kommunikaation merkitys on taistelunjohtamisessa äärimmäisen tärkeä.

Tilannetietoisuuden taulukoita rakentaessani havaitsin ”mitä jos” -kysymyksistä aiheutuvista tilannetietoisuuden virheistä, että kognitiiviset asiat kommunikaation ohella vaikeuttavat tilannetietoisuutta eniten. Tilannetietoinen taistelunjohtaja kykenee ymmärtämään, mitä ympärillä tapahtui ja tapahtuu, kykenee ennakoimaan mitä tulee tapahtumaan seuraavaksi ja mitä mahdollisuuksia tilanteessa on toimia. Näin ollen ne vaikuttavat taistelunjohtajan päätöksentekoon niiden laadun ja päätösten taustalla olevien perusteluiden osalta. Jos tilannetietoisuus ei ole kunnossa, rationaalisten päätösten osuus toiminnassa on täysin olematon. Tällä tarkoitan sitä, että päätös toiminnasta tulee tehdä entistä nopeammin ja vaillinaisemmin perustein. Tällöin päätösten laatu kärsii ja koulutuksen alkuvaiheessa, ei kokematon taistelunjohtaja kykene vielä toimimaan päätöksenteollisesti tarpeeksi autonomisella tasolla näin vaativassa tehtävässä.

Taulukoista 2 – 7 esiin nousevat asiat ovat juurikin sellaisia, kuten aikaisemmin esitetty taulukko 1 esittää. Löydökset korostavat entistä enemmän koulutuksen merkitystä taistelunjohtajan päätöksenteossa ja koko toiminnassa. Päätöksentekopisteitäkin ohjaa hyvin vahvasti koulutuksessa määritetyt toimintatapamallit. Tutkimustulokset osoittavat, että toiminnan perustessa laadukkaaseen koulutukseen, jota kaikki noudattavat, on taistelunjohtajan tilannetietoisuuden taso huomattavan korkealla tasolla.

Tarkastellussa tapauksessa taistelunjohtajan tilannetietoisuuden keskiarvo lähenee kuutta (5,77) SART-arviointiasteikon ollessa 1 – 7. Vielä kun päätöksentekopisteet sijoituivat vain 5,56 % SA1:n tasolle, voidaan todeta että ilmavoimien taistelunjohtajan tilannetietoisuus, jolla haastavia päätöksiä ilmaoperaation aikana tehdään, on kaikesta monimutkaisuudestaan huolimatta vallan korkealla tasolla, vaikka en väitettäni pystykään todistamaan vertailemalla tuloksia mihinkään toiseen SART-tutkimukseen. Jos tilannetietoisuus jokaisen päätöksentekopisteen kohdalla kerta on näin hyvä, se kertoo kahdesta asiasta: observoitu taistelunjohtaja on

alansa erinomainen ammattilainen ja kykenee soveltamaan tehtävässään kattavaa koulutusjärjestelmää. Edelleen voidaan todeta, että kaikki päätöksentekopisteet vaativat välitöntä toimintaa, joten rationaaliselle päätösten vaihtoehtojen laajemmalle vertailulle ei tarkastellussa tapauksessa todellisuudessa ole aikaa.

8 ILMAVOIMIEN TAISTELUNJOHTAJAN PÄÄTÖKSENTEKO- PROSESSI TARKASTELLUSSA TAPAUKSESSA

Endsleyn (1997) mukaan tutkimukset ovat osoittaneet, että realistisissa olosuhteissa asiantuntijat tekevät päätöksiä käyttäen kokonaisvaltaista prosessia, joka sisältää tilanteen tunnistamista ja hahmon tunnistamista päätöksenteon nopeuttamiseksi. Näissä puitteissa henkilön tilannetietoisuutta, tämänhetkisen tilanteen sisäistä käsitteellistämistä ja asioiden merkityksellistämistä voidaan pitää yhtenä päätöksentekoprosessin tärkeimmistä tekijöistä. Myös aloittelijoille, jotka tekevät päätöksiä laajasti vaihtelevin perustein, tilanteen kokonaisvaltainen ymmärtäminen ja tilannetietoisuuden saavuttaminen on usein annetun työtehtävän suurin ja vaikein osa. Suurimmassa osassa tilanteita päätöksenteon tehokkuus riippuukin suuresti siitä, miten hyvä ymmärrys päätöksentekijöillä kyseessä olevasta tilanteesta on. (Endsley 1997).

Päätöksenteon kannalta tarkasteltu tapaus on äärimmäisen mielenkiintoinen, koska tilanne on hyvin muuttuva ja elävä. Valittu tarkastelutilanne alkaa siitä, kun taktisen kuvan perusteella päätaistelunjohtaja antaa ohjeita toiminnan ja jatkon suhteen. Samalla hän on antanut taistelunjohtajakollegan Hornet-parvelle luvan ”visitoida” observoidun taistelunjohtajan toimintalueella. Observoitu taistelunjohtaja kuulee asian ja ilmoittaa siitä välittömästi hävittäjäosastolleen saaden vahvistuksen tiedon perillemenosta. Pian taistelunjohtaja kuitenkin huomaa, ettei ”visitille” suunniteltujen koneiden datalinkkiyhteys ole kunnossa. Operaattori joutuu pyytämään selvitystä kollegaltaan koneiden sijainnista ja vahvistusta edes tiedon perillemenosta häirityissä olosuhteissa. Observoitu taistelunjohtaja joutuu siis oman toimintansa ohella samalla itse selvittämään edellytyksiä tälle ”visitille”. Näin ollen nousee esiin kokemuksen mukanaan tuoma havainto ja ehkä myös eräänlainen epäluottamus nuorempaan kolleegaan, jonka vastuulla on ”visitin” toteutus. Tätä mainittua epävarmuutta tukee nauhalta kuultava kollegan epävarma vastaus toisen parin koneiden sijainnista. Samanaikaisesti taistelunjohtaja joutuu siis kommunikoidaan vielä taistelukeskuksessa olevan tunnistajan kanssa mainittujen koneiden sijainnin selvittämiseksi. Koko ajan taustalla on päällä tilanteenmukainen taistelu, jonka toteuttamiseen tulisi taistelunjohtajan kyetä antamaan jatkuva tuki.

Observoinnin ja haastattelujen perusteella taistelunjohtaja pitää korkeustietoja äärimmäisen tärkeänä asiana selvittää koko tapauksen ajan ja varsinkin kun lentosuunnat ovat vastakkain. Samaan aikaan on kyettävä häirityissä olosuhteissa johtamaan niin taktisesti kuin lentoturvallisesti omaa parvea, joka joutuukin reagoimaan väistelemällä idästä tulevien tutkalukitusten johdosta länteen suoraan kohti ”visitoivaa” osastoa ja vaihtamaan vielä häirintävapaalle taajuudelle. Väistö on polttoainetilanne huomioiden oikeastaan sula mahdottomuus, koska ko-

neet olivat jo oikeastaan pakotettuja lähtemään taistelusta irti ja laskuun. Samaan aikaan taistelunjohtajalla on vielä selvitettävä paluuselvitystiedot ja kaikesta tapahtuneesta tulee pitää päätaistelunjohtaja tietoisena. Päällekkäisten tehtävien määrä on huima ja aika rientää taustalla koko ajan.

8.1 Perusteita ilmavoimien taistelunjohtajan päätöksentekomalliin

Tilannekuvasta lähtevä tilannetietoisuus on taistelunjohtajan toiminnan lähtökohtana. Päätöksentekoa ohjaa vahva koulutukseen perustuva datalinkkiorientoituneisuus, joka edellyttää ilmatilannekuvalta korkeita vaatimuksia. Tilanteen arvioinnissa ja tunnistamisessa taistelunjohtaja soveltaa päätöksentekoon neljää vaikuttavaa näkökulmaa, jotka ovat uskottavat maalit, vihjeet, oletukset ja toiminta (Klein 1993a). Taistelunjohtaja ajattelee mentaalisen mallin muodostamisen alueella simuloiden mielessään, mitä elementtejä tilanteessa pitäisi esiintyä, jotta diagnoosi olisi oikea (vrt. Fischhoff 1988). Näitä päätöksenteon vaatimuksia ohjaavat oleellisesti koulutusohjeet ja -normit (vrt. Liinasuo ym. 2010). Ammattitaitoinen taistelunjohtaja pystyy kokemuksensa perusteella lähes ensisilmäyksellä valitsemaan tilanteeseen parhaiten sopivan päätöksen. Operaattori siis hahmottaa tyypillisten piirteiden ja vihjeiden perusteella tapahtumien kulun ja poikkeamat niistä myös kovien paineiden aikana.

Aikajanalla yleisimmin esiintynyt päätöksentekopiste yksi (*Oleellisen tiedon ilmoittaminen*) osoittaa, että jopa kolmasosa taistelunjohtajan päätöksenteosta kulminoituu tähän tiedon priorisointiin. Taistelunjohtaja päättää priorisoimalla mitä tekee, mitä tietoa kertoo, millä tavalla, milloin ja kenelle. Lisäksi siihen vaikuttaa se, keneltä (PÄÄTSTJ, parvi, TSTJ itse) tehtävä todellisuudessa tulee (vrt. DP2). Taistelunjohtaja analysoi mielessään tiedon merkityksellisyyden, huomioi kommunikaation ja tekee sen perusteella päätöksen tiedon viemisestä eteenpäin.

Tämän tutkimuksen mukaan taistelunjohtotehtävän päätöksentekoa ajatellen tulee huomioida tehtävä-, tilanne- ja järjestelmä-, rakenne- ja yksilölliset tekijät. Tehtävä-, tilanne- ja järjestelmätekijöitä kuten väsymystä, stressiä, mielialaa ja aikapainetta tulee kyetä parantamaan erilaisilla herätteillä, tämän tutkimuksen mukaan ilmenevillä vihjeillä sekä tiedon suodatuksella sekä priorisoinnilla. Kokemushistoriaan ja perintötekijöihin liittyviin rakenteellisiin tekijöihin kuten koulutukseen, harjoitteluun ja kokemukseen on helpompi vaikuttaa kuin arvoihin, persoonallisuuteen, luonteeseen, asenteeseen, sukupuoleen tai ikään. Kokemus ilmenee tär-

keänä tekijänä tilannetietoisuuden hahmottamisessa, joka vaikuttaa suuresti ennakkointiin (Klein 1998). Ennakoinnille puolestaan asettaa haasteen tehtävän jatkuva aikapaine (Kulomäki & Oksama 2012).

Käytännön kokemukseen perustuvaa tietoa ei voida päätöksenteossa ja sen toteutuksessa aliarvioida (Klein 1997). Siinä ei ole kyse niinkään kohteen teoreettisesta hallitsemisesta, kuin niiden yksityiskohtien tuntemisesta, joiden kanssa ollaan käytännössä tekemisissä. Nämä yksityiskohdat opitaan tuntemaan vasta käytännön kokemuksen myötä, jolloin hyvä taistelunjohtaja kykenee erottamaan oleelliset asiat suuresta tietotulvasta (Klein 1997). Reunasen (2000) mukaan tietopohjaisuus muodostuu toteutusvaiheessa kokemuspohjaiseksi ja keskeiseksi nousee palaute omasta toiminnasta (vrt. briefien merkitys).

Taistelunjohtajan päätöksenteko koostuu useiden eri toimijoiden välillä olevista tekijöistä. Taistelunjohtajan päätöksenteko edellyttää tilannekuvaa ympäristöstään ja siitä muodostuvaa tilannetietoisuutta. Analysoitaessa taistelunjohtajan päätöksentekoa edellyttäviä toimenpiteitä tarkastellulla aikajanalla, voidaan todeta kaikkien päätöksentekopisteiden edellyttävän välitöntä asioiden toimeenpanoa. Näin ollen taistelunjohtajalla ei tarkastellussa tapauksessa oikein ole aikaa punnita eri vaihtoehtoja valitsemalla niistä parhaiten tilanteeseen sopiva. Nämä toimenpiteet tulevat aikanaan intuition perustuvana autonomiana taistelunjohtajan omiin kokemuksiin ja koulutukseen peilaten, kuten tutkimus osoitti. Voidaan siis puhua eräänlaisesta opitun tiedon ja taidon soveltamisesta, joista muodostuu rutiinia ja sen kautta intuitiivisen kokemuksen mukaista ennakkointia päätöksentekoon. Tätä rutiinia tulee kuitenkin kyetä muuttamaan sitomalla ja soveltamalla siihen reaaliaikaista tietoa ja informaatiota tapahtumien kulun mukaisesti (Vuorenmaa 2005). Intuitiivinen ajattelu ja päätöksenteko vaativat tukijalaksen jonkinasteista informaatiota (Naapila 2005, 37). Itseluottamus on oltava taistelunjohtajalla vahva, sillä päätöksenteollisesti puhutaan vaativasta ammatista.

8.2 The Recognition-Primed Decision model (RPD) ilmavoimien taistelunjohtajan päätöksentekoprosessina

Kleinin (1993a; 1993b) kehittämän tilanteen tunnistamiseen ja diagnosointiin perustuvan RPD-mallin mukaan kokeneet asiantuntijat tekevät päätöksiä luonnollisista näkökulmista. Asiantuntijat kuvaavat tehtävän suorittamiseen liittyviä tiedollisia prosessejaan intuitiivisiksi, sillä ne sisältävät hyvin vähän tietoista harkintaa (Klein 1997). Mallin mukaan ammattilaiset näkevät vankkaan kokemukseensa perustuen lähes ensi silmäyksellä parhaan tai ainakin tilan-

teessa toimivan mallin. Tällainen apperseptiivinen päätöksenteko perustuu siihen, että ammattilaiset osaavat hahmottaa tilanteen tyypilliset piirteet, herätteet, vihjeet ja suodatuksen sekä tapahtumien kulun että poikkeamat niistä. Yksityiskohtainen brief ennen toimintaa edesauttaa tätä huomattavasti. Klein (1998) väittää, että kokeneet ammattilaiset näkevät myös sen, mikä ei ole nähtävissä. Tätä voidaan kutsua kokemuseräiseksi ennakkoinniksi. Kleinin (2003) tekemien tutkimuksien mukaan päätöksenteko perustuu intuitioon armeijan upseereilla 96 %:esti, merivoimien komentajistolla 95 %:esti ja lentoliikenteessä toimivilla miehistöillä 90 %:esti. Samaisessa teoksessa Klein väittää yleisen päätöksentekomme pohjautuvan 90 %:esti intuitioon.

Ilmavoimien taistelunjohtajat perustavat päätöksentekonsa muun muassa vihjeiden perusteella tunnistamiinsa seikkoihin, joita tutkimuksessa käyttämäni CDM-menetelmä on pyrkinyt löytämään. Kokemuksen perusteella paranee henkilön kyky tunnistaa näitä vihjeitä (Klein 1998), mikä antaa päätöksentekijöille enemmän vaihtoehtoja (vrt. Liinasuo ym. 2010). Nämä vihjeet ovat kokemuksen luonnollinen jatke. RPD-malli ei kuitenkaan perustu lainkaan vaihtoehtojen vertailuun, vaan se pikemminkin todistaa ammattilaisten voivan luottaa kokemukseensa tunnistessaan tuttuja tai tyypillisiä tilanteita täysin vertailematta päätöksenteon mahdollisia vaihtoehtoja (Klein 1998). Oksaman (2012) mukaan tämä toteutuu myös kovien paineiden alla. Malli keskittää huomionsa tilannetietoisuuden merkityksen tärkeyteen.

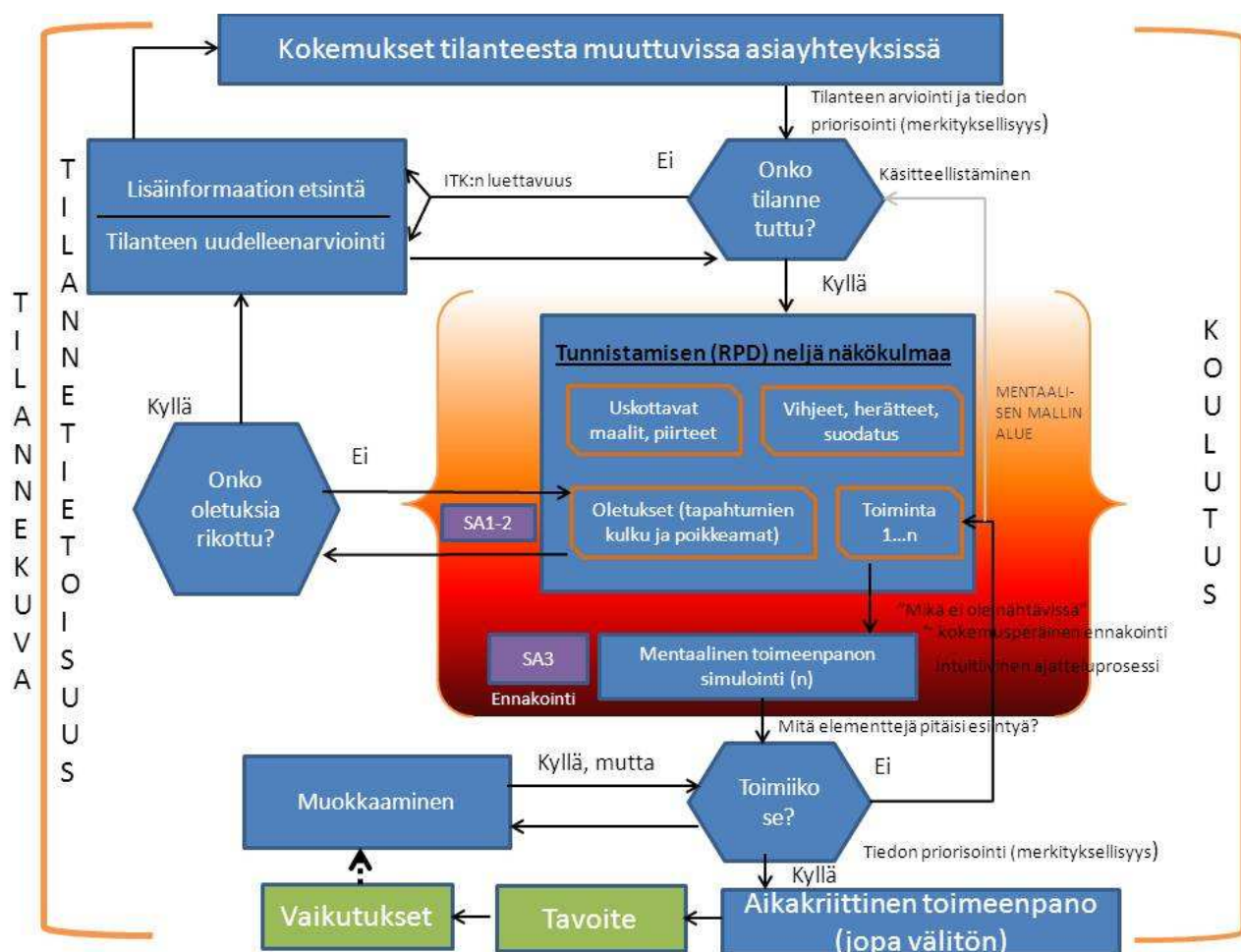
Ilmavoimien taistelunjohtajan päätöksentekomalli vaikuttaa olevan hyvinkin samanlainen, kuin aiemmissa tutkimuksissa esitetyn Kaempff ym. (1996) tutkimuksen komentokeskuksessa toimivilla upseereilla. Toimialan tehtävät perustuvat päätöksenteollisesti hyvinkin pitkälle tilannekuvan perusteella muodostettuun käsitykseen tilanteesta eli tilannetietoisuuteen. Olen-naista mallissa on tilanteen arviointi (situation assessment), jota johtopäätöksenä tukee mallia käyttävä tunnistava ja diagnosoiva malli (The Recognition-Primed Decision Model), mikä kuuluu luonnollisen päätöksenteon kategoriaan.

RPD-mallia voidaan tulkita myös Endsleyn (1995b) esittämien tilannetietoisuuden tasojen osalta. SA1- eli havainnointitasolla tilannetietoisuus koostui täyttämättömien aukkojen paik-kaamisesta mainittujen mentaalisten mallien avulla. Toinen taso (SA2) koostui elementtien tulkinnasta ja ymmärryksestä. Nämä edellyttävät lisäinformaation etsintää ja tiedon uudelleen arviointia. Tilanteen elementtien ennakkoinnin tasolla (SA3) kohdennetaan tilannetietoisuus tulevaisuuteen ja tämä taso vastaa kuviossa 10 esitetävän RPD-mallin mentaalisen toimeen-panon simulaatioprosessia.

Tutkimukseni löydöksetkin ovat samansuuntaisia kuin Kaempfin ym. (1996) esittämät tutkimustulokset. Pro graduni tulokset osoittavat, että päätöksiä tehdessään taistelunjohtaja muodostaa mielessään käsityksen siitä, mitä elementtejä tilanteessa pitäisi esiintyä, jotta diagnoosi olisi oikea. Taistelunjohtaja vaikuttaa tarvitsevan hypoteettisen oletuksen selittääkseen havaittuja tapahtumia mielessään ja rakentaessaan näin tilannetietoisuuttaan päätöksentekoaan varten. Näin ollen taistelunjohtaja analysoi tilannetta jatkuvasti ennakkoiden tapahtumien kehittymistä eteenpäin ja tulevat päätökset perustuvat koulutuksen, kokemuksen ja tilanteenmukaisuuden ohjaamaan intuitioon. Nämä ovat johdonmukaisia perusteluja suhteessa Endsleyn (1995b) esittämään väitteeseen, jonka mukaan ihmisaivoilla on jo edellä esitetty odotettujen mentaalisten mallien muodostamisen alue.

Rationaalista päätöksentekoa (multiple option) ei suoranaisesti ilmene koko tapauksen aikajanaalla tarkastellun taistelunjohtotehtävän aikana, vaan päätökset toiminnalle tuotiin esiin tapahtumien luonnollisena seurauksena. Vaikka RPD-mallissa tarvitaankin vertailua mentaalisten oletusten välillä, ei tämä tarkoita kuitenkaan sitä, että kyseessä olisi rationaalinen päätöksenteon malli (vrt. Klein 1998). RPD on naturalistinen päätöksentekomalli, joka ilmentyy tutkimustulosten perusteella taistelunjohtajan käyttämäksi malliksi tehdessään päätöksiä. Tämä tutkimustulos ilmentyi itselleni vasta CDM:n neljännen vaiheen tulosten analysoinnin yhteydessä, jossa ”what if” -kysymyksillä yritettiin etsiä vaihtoehtoisia päätöksiä tarkastellussa tapauksessa tehdyille päätöksille. Toiminnot olivat hyvin pitkälle tulevaisuuteen mietittyjä.

Näiden seikkojen ja tapauksesta esitettyjen tutkimustulosten perusteella voidaan ilmavoimien taistelunjohtajan tilannetietoisesta päätöksenteosta todeta olevan naturalistista single option -pätöksentekoa ja päätöksenteon perustuvan Kleinin (1993a: 1993b) esittämään RPD-malliin. Täten alla esitettävä kuvio 10 on perusteltu valinta selittämään ilmavoimien taistelunjohtajan päätöksentekoprosessia.



Kuvio 10. Ilmavoimien taistelunjohtajan päätöksentekoon perustuva naturalistinen Recognition-Primed Decision Model. Mukailtu Kleinin (1993a) ja Zsombokin (1993) perusteella

Kokonaisuudessaan voidaan todeta, että koulutus ja tehtävää ohjaavat normit antavat perustan sekä ohjaavat taistelunjohtajan päätöksentekoa. Naturalistisessa päätöksentekomallissa päätöksentekijän aistima tilanne on luokiteltu tunnistettujen tilannemallien mukaisesti, joissa tunnetut toimenpiteet ovat voimassa. Taistelunjohtaja soveltaa toiminnoissaan koulutettuja ja hyviksi havaittuja toimintatapamalleja. Ajan myötä eteen tulee "what if" -tilanteita, jotka taistelunjohtaja ratkaisee yhdistelemällä opittuja malleja. Voidaan siis sanoa, että johtaja toimii osittain behaviorististen oppien mukaan, jossa määrätty ärsyke johtaa tekemään määrättyä toimenpidettä. Taistelunjohtajalla tulee olla ennen päätöstä määrätty ja tässä tutkimuksessa esille tulleet ja koulutetut kriteerit täyttyneet, ennen kuin vaadittu päätös pystytään tekemään. Tutkimus osoittaa, että kuvatulnaisissa ympäristöissä taistelunjohtajat eivät usein harkitse useita erilaisia vaihtoehtoja, vaan tukeutuvat päätöksenteossaan ennemminkin tilanteen tunnistamiseen ja samankaltaisuuksien löytämiseen (ks. kuvio 10). Taistelunjohtajat tekevät vertailua aiemmin koettuihin tilanteisiin ja kykenevät siten tekemään nopeita päätöksiä.

9 PÄÄTELMÄT

Tutkimuksen päätavoitteena oli selvittää, millainen on ilmavoimien taistelunjohtajan tilanteenmukainen päätöksentekoprosessi ja mitä päätöksentekotapaa taistelunjohtaja käyttää. Tutkimuksen alakysymyksinä esitettiin millaisia tunnistettavia vaatimuksia ja vihjeitä ilmenee ilmavoimien taistelunjohtajien päätöksentekoon liittyen. Lisäksi aineistolähtöisen menetelmän johdosta tutkimusprosessin aikana ilmeni selvittää millainen on taistelunjohtajan tilannetietoisuus tarkastellussa tapauksessa ja miten tilannetietoisuutta voidaan jälleenrakentaa tukemaan päätöksentekoa sen romahdettua ilmavoimien taistelunjohtotehtävässä. Näiden tutkimusongelmien lisäksi tavoitteena oli saada mahdollisimman kattava kuva päätöksenteon teoriasta, taustasta ja tutkimuksesta. Esiin nousseiden tutkimustulosten ja niistä tehtyjen johtopäätösten perusteella voidaan alan koulutusta kehittää ja vaikuttaa näin jopa lentoturvallisuuden lisääntymiseen. Tutkimus vastaa esitettyihin kysymyksiin ja tutkimustulokset ovat jopa yleistettävissä alalla huomioiden kuitenkin valittujen tutkimusstrategioiden omaava kritiikki.

9.1 Yhteenvedo tulosten tarkastelusta

Tutkimus osoittaa, että observoitu taistelunjohtaja tunnistaa tilanteet koulutukseen ja kokeemukseensa pohjaten. Taistelunjohtaja suorittaa eräänlaisen mentaalisen simulaation oletusten välillä, johon kuuluu kokonaisuuden hahmottaminen, tilanteen ja hahmon tunnistaminen sekä ongelmaan liittyvien keskeisten elementtien ja vihjeiden tunnistaminen. Jos taistelunjohtajan ajattelema koulutukseen perustuva mielikuva ei anna riittävää kuvaa tapahtumista, rakentaa hän mielessään tarinan saamansa informaation ja tilannetietoisuuden perusteella. Taistelunjohtajan tilannetietoinen päätöksenteko vaatii siis mentaalisen mallin muodostamisen. Tämä mentaalinen malli on aina henkilökohtainen ja vahvasti sidoksissa henkilön persoonaan ja luonteeseen. Huippuosaajienkin toiminta häiriytyy odottamattomissa tilanteissa, vaikka se yleensä on vakaata ja tehokasta. Lisäksi tulee ymmärtää havainnointikyvyn rajallisuus taistelunjohtajan työssä. Tutkimustulosten rohkaisemana uskallan todeta, että taistelunjohtajat käyttävät tilannetietoisuuttaan toiminnan havainnoinnin ja päätöksenteon perustana, eivätkä vertaile vaihtoehtoisia malleja. Tällainen intuitiivinen päätöksenteko edellyttää korkeaa tilannetietoisuuden tasoa ja toiminnan kokonaisvaltaista osaamista.

Tutkimukseni ilmavoimien taistelunjohtajan päätöksenteosta osoitti, että operaattorin päätöksenteko oli yhdenmukaista Kleinin luoman luonnolliseen päätöksentekoon kuuluvan The Recognition-Primed Decision (RPD) -mallin kanssa. Mikään tutkimuksen päätöksentekopisteistä ja tilanteenmukainen toiminta niissä, ei ajallisesti mahdollista eri vaihtoehtojen välillä tapahtuvaa laajempaa vertailua tarkastellussa tapauksessa. Valtaosa päätöksistä edellytti tilannetietoisuutta, jonka perusteella taistelunjohtajan tulee kyetä ennakoimaan tulevaa toimintaa. Näin ollen ennakointi on osa tilannetietoisuutta.

Ennakoinnin merkitys tehtävien kasautumista ja päätöksentekoa ajatellen on tärkeä. Yleistäen voidaan todeta, että taistelunjohtaja havaitsee kuormituksen, joka johtaa niin sanottuun ”putkinäköön”. Tällöin tiedon käsittely lakkaa, mutta samalla taistelunjohtaja kuitenkin pyrkii edelleen tekemään kaiken eteen tulevan. Taistelunjohtajan olisi kuitenkin kyettävä priorisoimaan tehtäviään paineen alaisenakin ja tutkimukseni mukaan taistelunjohtaja voisi jälleenrakentaa tilannetietoisuuttaan portaittain kuvion kahdeksan mukaisesti.

Päätöksentekoa ajatellen tutkimustulokset vahvistavat tehtäväpriorisoinnin tärkeyden ja välittömästi intuitiivisesti toteutettavat päätökset, jotka tarkoittavat koulutuksen ja kokemuksen kautta hankittua ammattimaista osaamista. Tätä kaikkea toimintaa ohjaa vahvasti koulutus, joka perustuu ohjeisiin ja harjaantumisen kautta hankittuun kokemukseen. Tulosten perusteella taistelunjohtajien koulutuksessa on ennakoitu asiat erittäin hyvin, mutta mikäli joku toimituksista jättää toimimatta suunnitelman mukaisesti, voi koko paletti kaatua. Näiden havaintojen perusteella muodostettiin kuvaileva malli ilmavoimien taistelunjohtajan päätöksentekoprosessista sekä sen vaatimuksista.

Näin voimakkaasti koulutuksen ohjaamassa tehtävässä on vaara fakkiutua koulutukseen mukaiseen toimintamalliin, joka toisaalta voi estää intuitiivisen ja luovan päätöksenteon. Tällöin voitaisiin lipsua esimerkiksi lentoturvallisuudesta tai osasta taktiikoita puhuttaessa taajuusjaksolle mitä tahansa ja mihin aikaan tahansa. Tässäkin tapauksessa kolikolla on kummatkin puolensa, joista oman kokemukseni perusteella tulkitseen koulutuksen ohjaavuuden tehokkaammaksi vaihtoehdoksi.

Ydinkategorioiksi tutkimuksessa muodostuivat tutkimuksen löydökset, jotka aiheuttavat keskustelua kommunikaation merkityksestä ja sen mahdollisista ongelmista, painottavat tilannetietoisuuden tärkeyttä sekä asettavat vaateita taistelunjohto-opetuksen kehittämiseksi koko tilannetietoista päätöksentekoa ohjailevan koulutuksen tärkeydestä johtuen. Nämä tekijät ovat kiinteässä yhteydessä taistelunjohtajan toimintakykyyn.

Tutkimuksen mukaan CDM:n vihjeet ilmenivät huomattavan selkeinä, koska toimintaohjeet vaikuttivat niin kattavilta. Epäselviä tilanteita tai vaihtoehtoisia päätöksiä ei oikeastaan tule kommunikaation ohella, joka kertoo koulutusjärjestelmän toimivuudesta. Vihjeiden ja arkojen kohtien selvittämisen mukaisesti taistelunjohtajan tulisi keskittyä päätöksenteossaan huomioidaan ”what if” -tilanteissa saatu koulutus, tiedon luotettavuus, lentoturvallisuus, uskottavat maalit, ilmatilannekuvan ymmärrys, päätaistelunjohtajan tehtävänanto sekä kommunikaation merkitys erityisesti oleellisen tiedon osalta. Aktiivisuus ja oma-aloitteisuus eivät saa koskaan kadota johtamisesta. Jotta tehtävä toteutuisi, ilmenee selkeästi, että toteuttajan on oltava alan ammattilainen ja kapasiteetiltaan kykenevä toimimaan kuormittuneenakin hätäntymättä. Valintojen merkitsevyyttä ei voida sivuuttaa korostamatta niitä.

9.2 Tutkimustulosten hyödyntäminen

Tutkimuksen menetelmäksi valittu CDM on tuottanut tutkimukseen päätöksentekopisteet (DP), havaintoja, toimenpiteitä, vaihtoehtoja ja taistelunjohtajan päätöksentekoprosessin. Samalla se on tuottanut luettelon päätöksenteon vaatimuksista sekä vihjeitä ja arkoja paikkoja havaintojen tekoon, joita taistelunjohtaja voi itse analysoida työssään tai taistelunjohto-opettaja hyväksikäyttää opetuksessaan ja tunnistaessaan oppilaan omaksumista.

Luonnollista päätöksentekoa voidaan kouluttaa normaalin koulutuksen yhteydessä. Oppilas opetetaan kiinnittämään huomiota tilanteen kannalta tärkeisiin vihjeisiin ja arkoihin paikkoihin, joita tutkimuksen tulokset tuovat esiin. Opettamalla samalla tilanteiden diagnosointia ja siihen sopivia toimintamalleja, merkityksiä ja ärsykeitä, kehittyy samalla myös tilanteenarviointikyky. Vastaavasti, kun kommunikaation vihjeet olivat suunnilleen ainut epäselvä asia, on tähän (DP1) keskittyttävä koulutuksessa entistä tiukemmin. Oleellisen tiedon välittäminen ja sen priorisointi ovat haasteellisia opettaa. Näin ollen koulutuksessa tulee harjoitella myös simulaatiolla tuotettuja mahdollisimman realistisia ja haasteellisia keikkoja, joissa tässä tutkimuksessa mainittuja päätöksentekopisteitä tulisi arvioida ja näin ollen kehittymään niin taistelunjohtajan kuin taistelunjohto-opettajan tehtävässä. Taistelunjohto-opettajan tulee kuitenkin huomioida koulutuksellinen seikka, jotta ei reagoisi liian aikaisin oppilaan tilannetietoisuuden menettämiseen ainakaan koulutuksen alkuvaiheissa, sillä muuten se ei kouluta oppilasta itse toimintaan eikä jälleenrakentamaan omaa tilannetietoisuuttaan rakentamani mallin mukaisesti.

Koska alalle ei voi tulla minkään ulkopuolisen koulutuspolun kautta, taistelunjohtajan tekeminen pohjautuu vahvasti jo peruskurssilla opittuihin asioihin. Yksilökohtaisia eroja tulee varmasti kokemuksen myötä asioiden hallitsemisessa, joka on varmasti faktaa jokaisella ammattialalla. Tulosten perusteella taistelunjohtajan päätöksentekoa ohjaa vahvasti saatu koulutus. Näin ollen heti peruskurssilta alkavaan koulutukseen ja sitä edeltäviin valintoihin sekä rekrytointiin on panostettava, jotta alalle saadaan kykenevimät yksilöt, joilla on valmiudet ottaa haasteellinen tehtävä vastaan. Taistelunjohtajaksi valittavien testaamisessa tulee ottaa huomioon Endsleyn SA:n tasojen vaatimukset, kommunikaatiokyvyt, ryhmätyövalmiudet, luovuttamattomuus tehtävien toteuttamisessa sekä tilannetietoisuuden jälleenrakentamisen kyvykkyys. Koulutuksesta tehokas toiminta ei tutkimukseni mukaan ainakaan jää kiinni. Tulosten perusteella voidaan todeta, että ilmavoimien taistelunjohtajien koulutusjärjestelmä päätöksentekoa ajatellen on toimiva ja tehokas.

Tilannetietoisuuden jälleenrakentamista sekä tehtäväpriorisointia ei voida olla korostamatta koulutuksessa. Vaikka tutkimukseni osoitti, että jo käytössä oleva malli tehtäväpriorisoinnista toimii ainakin kokeneen taistelunjohtajan kohdalla, näin ei välttämättä ole nuorempien kohdalla. Vastaavasti on erittäin tärkeää niin oppilaan, opettajan kuin koko taistelunjohtokeskuksen toiminnan kannalta kyetä ilmoittamaan liiallisesta tehtävänäikaisesta kuormituksesta, joten tilannetietoisuuden romahtamisen jälleenrakentamiseen luomani malli tulee ottaa osaksi koulutusjärjestelmää. Harkittavaksi tulee saattaa ajatus, jossa tilannetietoisuuden romahtamiseen ja palautumiseen tulisi määrittää koodisanat. Tällä hetkellä parvi ei välttämättä saa mitään indikaatiota siitä, että taistelunjohtajan kyky on rajoittunut (pl. tekniset ongelmat). Taistelunjohtajalta parvelle välitettävän tiedon määrä vain vähenee, jolloin parvi saattaa tulkita asian niin, että taistelunjohtajalla ei varmaankaan ole mitään kerrottavaa. Vastaavalla tavalla voi käydä, jos parvi huomaa, että taistelunjohtajan tilannetietoisuus on romahtanut taistelunjohtajan haparoidessa argumentoinnissaan. Missä vaiheessa parvi alkaa jälleen luottaa taistelunjohtajan tuottamaan informaatioon? Tämäkin toimintamalli edellyttää kykyä tilannetietoisuuden rajan hahmottamiseen.

Tutkimukseni tulokset tukevat keskusteluissamme esille nousutta asiaa, että näin vaativassa tehtävässä tulee olla reaaliaikainen kelpoisuuksien seurantajärjestelmä, jossa tiettyihin lentokierroksiin ja harjoituksiin voidaan asettaa vain tietyn kompetenssin ja kokemuksen omaava henkilö. Lisäksi raportoinnin edelleen tehostamista varsinkin lentoturvallisuusasioissa ja määriteltäessä taistelunjohdon toimialueen vaatimuksia, ei myöskään voida koskaan sivuuttaa. Ilmavoimissa raportoinnin ”mataluus” muun muassa häiriöilmoitusten tekoon lisää sekä lentoturvallisuutta että asioista oppimista. Tämä rohkeus tuoda asioita ilmi, on hyvä asia ajatellen

nuorempien taistelunjohtajien päätöksentekokyvyn kehittymistä.

Tulevaisuudessa taistelunhallinnan muuttuessa päätaistelunjohtajan ja taistelunjohtajan välinen kommunikaatio tulee muuttumaan enemmän epäselvyyttä kestäväksi, joten tähän asiaan on jo nyt kiinnitetty alalla huomiota. Taistelukeskuksen sisäisen fraseologian luominen voisi edelleen vähentää kommunikaation ongelmia, koska se tulee sisältämään paljon englanninkielisiä ammattitermejä. TAKE-fraseologian ja PÄÄTSTJTOOL:n käytön tulee olla ohjeistettu tulevaisuudessa myös kommunikaation virheitä ajatellen. Tällaisen yhtenäistämisen tarkoituksena päätöksentekoonkin liittyen on minimoida virheitä. Näin ollen koulutus tulee ohjaamaan tulevaisuudessa osin myös kommunikaatiota. Kommunikaatiota ajatellen tutkimuksesta esiin nousee spekulatio, voisiko joku muu käyttää radiolaitteistoa tai datalinkkiä kuin taistelunjohtaja itse (ks. DP8, DP6 ja DP3). Vastuiden jakaminen yhteyksien hallinnassa voisi antaa resursseja taistelunjohtajalle keskittyä ydintoimintaan eli ilmatilannekuvan välittämiseen.

Samalla voidaan ajatella päätöksenteon haasteita suhteessa johtamiskategorioihin. Jos kommunikaation merkitys on kerta näin merkittävä, niin olisiko järkevä keskittyä tulevaisuudessa entistä enemmän esimerkiksi broadcast kontrolliin, jossa taistelunjohtaja välittää tilannekuvaa yhdelle tai useammalle lento-osastolle. Kategoriassa kommunikaation merkitys vaikuttaa olevan tämän hetkistä johtamiskategorioista pienin. Samaa esitystä tukee tutkimuksessani esitelty asia, että ihminen kykenee seuraamaan maksimissaan neljää liikkuvaa kohdetta samanaikaisesti. Tässä pitää huomioida toki toiminnan tehokkuus, joten nykyisin harjoitelluin malli lienee sotatilanteessa edelleen kuitenkin se vahvin puoli, joka kokemuksieni mukaan vain lisää ohjaajien tilannetietoisuutta. Eivät ohjaajatkaan pysty seuraamaan useampaa kohdetta.

Tämän tutkimuksen mukaisista tuloksista taistelunjohtajien koulutuksessa tulee tulevaisuudessa huomioida luodut päätöksentekopisteet (DP), löydettyt arat kohdat ja vihjeet päätöksenteolle sekä tilannetietoisuuden jälleenrakentamisen malli fraseologiahuomioita unohtamatta. Lisäksi tämän tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää alan valintojen kehittämisessä, Human Factors - ja CRM -koulutuksissa sekä TSTJSOM:n päivitystyössä.

9.3 Tutkimustulosten luotettavuus, yleistettävyyden ja merkittävyys

Päätöksentekoon vaikuttaviin elementteihin, joihin tutkimuksessa keskityttiin, nousivat esiin empiirisen CDM-haastattelun aikana, jolloin analysoimalla kerättiin tutkimusaineistoa. Tämä muokkasi menetelmällisyyden mukaisesti tutkimuksen käsitteitä ja näin ollen myös tuki esit-

tämäni hypoteesia, jonka mukaan taistelunjohtajat tekevät kenties päätöksiä jonkin tietyn päätöksenteon teorian mukaisesti. Kirjallisuuskatsauksen myötä ilmentyneeseen hypoteesiin, jossa naturalistisen päätöksenteon malli ilmentyi tarkastelemillani välittömällä ja nopeatempoisilla aloilla valitsevaksi päätöksentekomalliksi, vahvistui tutkimustulosten myötä kuuluvan myös ilmavoimien taistelunjohtajan käyttämäksi malliksi. En kuitenkaan katso oletamuksieni ohjanneen minua lainkaan, sillä tutkimukseni löydökset perustelevat asiantilan. Lisäksi taistelunjohtajan päätöksentekomalliksi ilmentynyt The Recognition-Primed Decision Model ilmentyi minulle vasta CDM:n neljännen vaiheen analyysin yhteydessä.

Subjektiiivisessa mielessä ajateltuna oma koulutustaustani sekä valitsemani lähtökohdat heijastuvat tutkimuksen tulkintojen suoritustapaan. Ne myös näkyvät selvästi tutkimuksen tuloksissa, koska tulokset ovat valtaosin lähteettömiä tosiasioita ja niin sanottua hiljaista tietoa (esimerkiksi datalinkkiorientoituneisuus), jotka alalla kyllä tiedostetaan, mutta niitä ei suoraan ole kirjoitettu mihinkään ohjeisiin. Näin ollen esimerkiksi viittaaminen on erittäin hankalaa. Ennakkokäsityksiä, hypoteeseja ja tulkintaperinteitä en kuitenkaan ole päästänyt sitomaan tuloksia, vaan aineiston analyysissä olen pyrkinyt nostamaan esiin uusia näkökulmia tutkittavasta aiheesta. Luotettavuutta on lisätty muun muassa sillä, että observoitu taistelunjohtaja on itse selittänyt omin sanoin päätöksentekoon vaikuttavat asiat. Esimerkiksi päätöksentekopisteiden osuvuutta ja toimivuutta tukee se tosiasia, että observoitu taistelunjohtaja asetti itse samoilta kohdille kohdassa 6.2 tarkasteltuja prioriteettijärjestyksiänsä ilman, että annoin hänen käyttöönsä itse aikajanelle asettamiani kohtia. Tulokset olivat hämmästyttävän samansuuntaisia, joten oma roolini alan koulutustaustan omaavana ei ole voinut olla vaikuttamatta asiaan. En kuitenkaan katso sen johdatelleen minua lopputuloksissa mihinkään suuntaan. Siksi olen pyrkinyt avaamaan tutkimusprosessin ja kuvaamaan tehdyt toimenpiteet avoimesti. Ymmärtääkseni suorittamaani tutkimusta ei tässä laajuudessa olisi pystynyt tekemään sellainen tutkija, jolla ei ole alan koulutusta.

Empiirisessä tutkimuksessa puhutaan usein tutkimuksen validiudesta, jolla tarkoitetaan sitä, mittaako tutkimus oikeasti sitä tarkoitettua asiaa, mitä sen tulisi mitata (Hirsjärvi ym. 2004, 214). Tutkimuksen sisällön, kriteeristön ja rakenteen validiteettien voidaan todeta mittaavan niitä asiakokonaisuuksia, mitä tutkimuksessa haluttiinkin. Ontologiseen kysymykseen voidaan vastauksena todeta, että taistelunjohtajan päätöksenteon todellisuudesta esitetyt proposiitiot ja premissit on todistettu tutkimuksen raportoinnin myötä. Johdonmukainen tutkimusraporttini on koottu aineistolähtöisenä, ja tarkoituksena on ollut tuottaa teoriaa hyvin vähän tutkitusta alasta. Lisäksi tutkimuksessa noudatettiin CDM-prosessin toteutusta Crandallin ym. (2006) luoman ohjeistuksen mukaisesti. Näissä onnistutaan ymmärtääkseni hyvin, vaikka tut-

kimus ei voikaan koskaan tuottaa täydellistä ymmärrystä asioista (Eskola & Suoranta 2006, 219–222). Joka tapauksessa tutkimukseni on pätevä, perusteellisesti tehty ja tulokset ovat johdopäätösten kanssa oikeita ja realistisia. Yhden ja ainoan totuuden tavoittelu ei suinkaan ole ollut edes pyrkimyksenä, varsinkin kun huomioidaan tapaustutkimuksen ideologia. Tutkimustyön luotettavuudesta kertovat metodologiset valinnat aineistotriangulaation käytöstä vastaamaan miten - ja miksi -kysymysten (tapaustutkimus) lisäksi mitä - ja jos -kysymyksiin (CDM). Lisäksi pyrittiin tilannetietoisuuden (SA ja SART) mittaamisella tukemaan tuloksia päätöksenteon perustana olevasta tilannetietoisuudesta.

Tutkimuksen reliabiliteetti osoittaa puolestaan sen, missä määrin mittari mittaa tutkittavaa ominaisuutta sekä kuinka luotettava ja pysyvä mittari on. Sillä tarkoitetaan myös sekä mittatulosten pysyvyyttä ja johdonmukaisuutta. (Anttila 2006.) Tutkimuksen metodologiset valinnat perusteltiin luvussa neljä tutkimuksen menetelmien esittelyssä. Tieteenfilosofissa kysymyksissä esitettiin kysymys, mitä päätöksenteko oikein on ja saanko siihen vastauksia tutkimusmetodologisilla valinnoillani. Ymmärtääkseni edellä esitettyihin reliabiliteetin mukaisiin tavoitteisiin päästiin parhaiten tehdyillä valinnoilla. Tutkimustulosten yleistettävyyden luotettavuutta voidaan tosin kritisoida sillä, että tutkimuksessa observoitiin ja haastateltiin vain yhtä taistelunjohtajaa, joka empiirisessä vaiheessa toi subjektiivisen mielipiteensä (CDM) ja arvionsa (SA ja SART) tarkastelun kohteeksi eikä arvioita tilannetietoisuuden tasosta toistettu variaatioiden mahdollisia merkityksiä vahvistaakseni.

Tilannetietoisuuden tutkimus toteutettiin subjektiivisena, joten sitä voidaan objektiivisuuteen verrattuna epäillä validiteettia heikentävänä seikkana, mutta koska varsinaisesta tallenteen kuvaamisesta oli aikaa jo lähes puolitoista vuotta, jouduttiin se näin toteuttamaan. Voidaan myös ajatella, että observoitu taistelunjohtaja oli analysoinut tallennetta tutkijan kanssa jo useaan otteeseen, joten siinä mielessä tilanne saattoi vaikuttaa olleen jo liiankin tuttu hänelle. Näin ollen se saattoi vääristää tilannetietoisuutta positiiviseen suuntaan. Toisaalta voidaan ajatella, että näin ollen arviointi voi antaa realistisemman ja totuudenmukaisemman kuvan, kuin että tallennetta kuvattaessa olisi häiritty observoitavaa jatkuvalla kyselemisellä. Jonesin ja Endsleyn (2000) mukaan simuloitu ja jäädytetty tilanne antaa totuudenmukaisemman kuvan todellisesta tilannetietoisuudesta. Tutkijan oma näkemys ammattialan itsekä omaavana on kuitenkin, että observoitu taistelunjohtaja on kansallista parhaimmista eikä taistelunjohtaja myöntänyt tulevaisuutensa urakehityksen kannalta pelkäävänsä antaa rehellistä arviota omasta tilannetietoisuudestaan.

Tilannetietoisuuden tutkimiseen valittu menetelmä oli halpa ja kohtalaisen yksinkertainen toteuttaa jopa aloittelevan tutkijan. Vaikka SART-mallia onkin käytetty monien alojen tutkimuksissa, voidaan sen heikkoutena nähdä tiedonkeräämisessä ja datan analysoinnissa ilmenyt korrelaatioiden esiintyvyys esimerkiksi suoritus- tai päätöksentekokykyyn nähden. Data-analyysi olisi voitu tehdä esimerkiksi määrällisissä tutkimuksissa käytetyllä SPSS-ohjelmalla, mutta otanta olisi tuolloin oltava suurempi. Suuremman otannan joukko olisi voinut tuottaa erilaisia tuloksia varsinkin tilannetietoisuuden suhteen, mutta se olisi edelleen laajentanut tutkimusta. Lisäksi voidaan kritisoida päätöksenteon tarkastelua vain noin neljän minuutin mittaisella aikajanaalla, mutta tutkimushan oli luonteeltaan tapaustutkimus, mikä etsimällä ajanjaksolta haasteellinen kohta rajattiin tarkasteltuun aikajanaan. Aikajanaalla esiintyy kattavasti lähes koko taistelunjohtotyön elementit, joten mielestäni tutkimustulokset ovat yleistettävissä olevia.

Tämän tutkimuksen tutkimusetiikka johdattelee tutkimuksen tuottamisen moraalista säännöstöä. Tällä tarkoitetaan tutkimuksen lähteiden ja tietojen oikeaa käyttöä sekä huolellista lainaus- ja viittaustapaa. Lisäksi tutkimuksessa on käytetty tarkoituksenmukaisia ja tunnustettuja tiedonhankinta- ja tutkimusmenetelmiä sekä raportissa on kuvattu tutkimusprosessi hyvin avoimesti. Kuitenkin observoidun taistelunjohtajan anonymiteetti on säilytetty salassa koko tutkimusraportin ajan. Nämä eettiset periaatteet ovat olleet tutkimusta ohjaavia tekijöitä. Tutkimus on laadittu yleisesti hyväksyttyjen tieteellisten käytäntöjen mukaan.

Mielestäni tutkimustulokset ovat vapaasti yleistettävissä, mikä aiheuttaa tieteellisessä mielessä ansaitusti kritiikkiä. Kriittisyyden säilyttämiseksi tutkimuksessa on huolehdittu siitä, että tutkimustyön lähtökohdat, teoreettiset näkökulmat ja aineistoa koskevat ratkaisut on tuotu selvästi ja avoimesti perustellen esille. Tutkija itse on osoittanut Glaserinkin (1992) vaatimaa oivaltavaa käsitteellistä kyvykkyyttä lopputulosten aikaansaamiseksi, joten tutkimuskysymysten loogista asettelua ajatellen, saadaan parhaiten vastaukset metodologisilla valinnoilla ja analyysillä esitettyihin tutkimusongelmiin. Tutkimuksen tavoitteen voidaan siis todeta olevan täyttynyt. Tutkimus lisää teorian määrää hyvin vähän tutkitulla alalla sekä antaa edellä esitetyjä tutkimustuloksellisia vaateita niin taistelunjohtajien koulutus- ja valintajärjestelmiin kuin alalle rekrytointiinkin. Tutkimus lisää julkista tietoa ilmavoimien taistelunjohtoalasta, joten sitä voidaan käyttää esimerkiksi ilmavoimien Internet-sivujen lähteenä.

9.4 Jatkotutkimuksesta

Tämän pro gradu -tutkimuksen myötä ilmavoimien taistelunjohtajan tehtäväänalyysiä on tutkittu hierarkkisen tehtävärakenteen ja tehtävän kuormittavuuden (Kulomäki & Oksama 2012) sekä nyt päätöksentekoprosessin, tilannetietoisuuden ja niihin liittyvien vaatimusten näkökulmista. Päätöksentekoa en suoranaisesti enää lähtisi tutkimaan, koska todistin tutkimuksellani taistelunjohtajan käyttämän naturalistisen RPD-päätöksentekomallin ja vaatimukset päätöksenteolle. Tehtäväänalyysiä voisi vielä jatkaa vaikka väitöskirjaksi tutkimalla tilannetietoisuuden ilmentymisen todellisia rajoja ja niiden vihjeitä sekä priorisointia esimerkiksi tilanteissa, joissa taistelunjohtajalla ei olisikaan selvää ymmärrystä tilanteesta. Tämä ei selviä tässä tutkimuksessa kokeneen taistelunjohtajan kanssa, vaikka sitä osaltaan yritinkin selvittää. Hän on tapauksessa alati kohtalaisen hyvin perillä vallitsevasta tilanteesta, enkä näin ollen tällaista tilannetta pysty selvittämään. Kokemattomammalla tämän selvittäminen voisi olla helpompaa. Tällaisella väitöstyöllä voisi edelleen kehittää taistelunjohtajien koulutusta. Näin saataisiin muun muassa vastauksia siihen, miten taistelunjohto-opettaja voisi ennakoida oppilaan SA:n menettämisen ja mitkä piirteet ovat ilmeisiä sen havaitsemisessa.

Tilannetietoisuuden esiintymistä taistelunjohtotehtävissä voisi tutkia laajemmin ottamalla tarkasteluun mukaan useampia taistelunjohtajia, jotka omaisivat erilaisen kokemus- ja koulutustaustan. Uskon, että mielenkiintoisia variaatioita ilmenisi ja samalla sitä voisi vertailla tämän tutkimuksen subjektiivisiin tuloksiin.

Kolmantena näkökulmana olisi mielenkiintoinen tutkia, johtaako hyvä tilannetietoisuus aina hyvään suorituskyykyyn ja huono SA puolestaan aina huonoon suorituskyykyyn. Endsleyn (1990) mielestä näin ei ole.

9.5 Päätössanat

Tämän tutkimuksen suurin löydös on ehdottomasti kommunikaation ja tilannetietoisuuden merkitys. Ei vain taistelunjohtajan päätöksenteossa, vaan koko taistelunjohtotoiminnassa. Toimintatapamallit ja koulutus vaikuttavat olevan jopa erinomaisella tasolla päätöksentekoa ajatellen, mutta kommunikaation kohdalla vihjeet ovat epäselviä ja informaation valheellisuus voi pahimmillaan johtaa koko lento-osaston menetykseen sodan aikana. Tähän tulee keskittää voimavaroja luomalla selkeä fraseologia taistelukeskukseen sisäisten toimijoiden välille. Päätaistelunjohtajan työkalu (PÄÄTSTJTOOL) on selkeä parannus tähän ja sen käyttöä tulee

harjoitella säännöllisesti.

Kriittisen päätöksenteon kannalta tarkasteltu tapaus antaa osviittaa taistelunjohtajan päätöksentekomallista, jonka väitän olevan yleistettävissä perustuen tutkimustuloksiini. Tapaustutkimuksen tulokset ja johtopäätökset eivät kuitenkaan rajoitu tähän yhteen tarkasteltavaan tapaukseen, vaan väitän että tilanteesta esiin nousseita päätöksentekoon liittyviä asioita voidaan soveltaa myös muihin vastaaviin tilanteisiin ja oikeastaan koko toimialaan liittyviin ohjeistuksiin.

Koska tutkimustyössä tarkasteltiin päätöksentekoa sekä teorian että käytännön kautta, päästiin selkeästi havaintojen taakse. Tämän voidaan todeta olevan ylemmällä tasolla olevaa, kuin arkkokokemus. Tutkimuksella on luotu käsitys päätöksenteon kannalta taistelunjohtajan tehtävässä ilmenevistä erityisistä vaatimuksista, jotka tulee huomioida niin koulutuksessa kuin sitä edeltävissä valinnoissa. Tutkijan oman kokemuksen perusteella ilmavoimien tulee edelleen kehittää valintajärjestelmiä, rekrytoinnin avoimuutta sekä palkkausta, jotta mahdollisimman kykeneviä taistelunjohtajia saadaan rekrytoitua taistelunjohtoalan tehtäviin.

Tutkimusprosessi oli todella mielenkiintoinen ja haasteellinen varsinkin aloittelevalle tutkijalle. Joudun myöntämään, että valitsemani tutkimusmenetelmät ovat olleet aloittelevalle tutkijalle äärimmäisen haasteellisia, raskasta ja aikaa vievää työtä sekä henkisesti että fyysisesti, varsinkin kun nostin tilannetietoisuuden (SA & SART) tarkastelun mukaan tutkimukseen. Katson kuitenkin suoriutuneeni lopputulosta ajatellen hyvin. Olen tutkimustyölläni muodostanut uutta ja tieteellisesti todistettua teoriaa ilmavoimien taistelunjohtajan tehtävään, tilannetietoisuuteen ja päätöksentekoon liittyen. Olen tyytyväinen lopputulokseen ja takaraivossani paahtaa vanhan kansan sanonta ”*työ tekijäänsä kiittää*”. Samalla kiitän tutkimuksen ohjaajia ja tutkimuksessa observoitua taistelunjohtajaa erinomaisesta työstä ja aktiivisesta avusta tämän tutkimuksen valmiiksi saattamisessa.

LÄHTEET JA KIRJALLISUUS

1. LÄHDEKIRJALLISUUS

Aaltonen, J. 2003. Pedagogisen ajattelun ja toiminnan suhde. Opetustaan integroivan opettajan tietoperusta lähihoitajakoulutuksessa. Kasvatustieteellisiä julkaisuja n:o 89. Joensuun yliopisto.

Annett, J. 2003. Hierarchical Task Analysis. In D. Diaper & N. Stanton (Eds.), *The Handbook of Task Analysis for Human-Computer Interaction*. Mahwah, NJ, USA: Lawrence Erlbaum Associates, 67-82.

Annett, J., & Stanton, N. 2000. *Task Analysis*. New York, NY: Taylor & Francis.

Annett, J., Duncan, K.D., Stammers, R.B. & Gray, M. 1971. *Task Analysis*. HMSO, London 1971.

Anttila, P. 2006. Tutkiva toiminta ja ilmaisu, teos, tekeminen. Hamina: Akatiimi.

Bram, S. & Vestergren, S. 2011. *Emergency Response Systems: Concepts, features, evaluation and design* Center for Advanced Research in Emergency Response (CARER). CARER Rapport Nr.5. Publicerad av Linköping University Electronic Press.

Brehmer, B. 1996. Recruitment, selection and training of air traffic controller students. Issues in the selection of air traffic candidates. Norrköping: Luftfartsverket, MRU Report No 24.

Cooke, S. & Slack, N. 1984. *Making Management Decision*. London, Prentice Hall.

Crandall, B., Klein, G. & Hoffman, R.R. 2006. *Working Minds: A Practitioner's Guide to Cognitive Task Analysis*. A Bradford Book. The MIT Press. Cambridge, Massachusetts. London, England.

Daniels, T.D., Spiker, B.K. & Papa, M.J. 1997. *Perspectives on Organizational Communication*. Boston, McGraw-Hill.

Dey, X. 2004. Teoksessa Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOT - Men-

telmäopetuksen tietovaranto. Tampere.

Dolgin, D. L. & Gibb, G. D. 1989. Personality assessment in aviator selection. *Aviation psychology* (ed. Jensen, R.S. Aldershot: Gower Publishing Company).

Drummond, H. 1996. *Effective desicision making*. Kogan Page Limited, London.

Eisenhardt, K.M. 1989. Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review* 14 (4) 532–550.

Eisenhardt K.M. 1991. Better Stories and Better Constructs: The Case for Rigor and Comparative Logic. *Academy of Management Review* 16 (3) 620–627.

Eissfelt, H. & Maschke, P. 1991. Bewährungskontrolle eines psychologischen Auswahlverfahrens für den Flugverkehrskontrolldienst anhand von Kriterien der Berufsausbildung. Hamburg: DLR, Institut für Flugmedizin. Forschungsbericht DRL-FB-91-11.

Ellonen, E., Kekomäki, K., Raivola, P., Taiha, H. & Välitälo, T. 2000. Etiikka ja poliisin työ. Poliisiammattikorkeakoulun oppikirjat 6. Oy Edita Ab, Helsinki.

Endsley, M. 1988. Design and evaluation for situation awareness enhancement. J. Randel et al. 596 *Proceedings of the human factors society, 32nd annual meeting*, pp. 97-101. Santa Monica, CA: Human Factors Society.

Endsley, M. 1990. Predictive utility of an objective measure of situation awareness. *Proceedings of the Human Factors Society 34th Annual Meeting* (pp. 41–45). Santa Monica, CA: Human Factors Society.

Endsley, M. 1993. Situation awareness and workload: Flip sides of the same coin. Teoksessa Jensen, R. S. ja Neumeister, D., (toim.) *Proceedings of the Seventh International Symposium on Aviation Psychology*. The Ohio State University. Columbus.

Endsley, M. 1995a. Toward a theory of situation awareness in dynamic systems. *Human factors*. Vol. 37(1). S. 32-64.

Endsley, M. 1995b. Measurement of situation awareness in dynamic systems. *Human Factors*,

37(1), 65–84.

Endsley, M. 1997. Communication and situational awareness in the aviation system. Prescott, AZ.

Endsley, M. 1998. A comparative analysis of SAGAT and SART for evaluations of situation awareness. In *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 42nd Annual Meeting* (pp. 82–86). Santa Monica, CA: The Human Factors and Ergonomics Society.

Endsley, M. & Garland, D. (Eds.) 2000. *Situation Awareness Analysis and Measurement*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Eraut, M. 2007. Theoretical and practical knowledge revisited. Paper presented at the 12th European Conference for Research on Learning and Instruction (EARLI), Budapest, Hungary.

Eriksson, P. & Koistinen, K. 2005. *Monenlainen tapaustutkimus*. Kuluttajatutkimuskeskus, julkaisuja 4:2005. Savion Kirjapaino Oy, Kerava.

Eskola, J. & Suoranta, J. 2006. *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. Tampere: Vasta-paino.

Fischhoff, B. 1998. Judgement and decision making. Teoksessa Stenberg, R. J. & Smit E. E. (edt.). *The psychology of human thought*. Cambridge NY: Cambridge University Press.

Flanagan, J.C. 1954. The Critical incident Technique. *Psychological Bulletin* 51(4): 325-358.

Fletcher, G., Flin, R., McGeorge, P., Galvin, R., Maran, N. & Patey, R. 2003. Anesthetists' Non-Technical Skills (ANTS): evaluation of a behavioral marker system. *British Journal of Anesthesia* 90 (5): 580-588

Fracker, M. 1991a. Measures of situation awareness: An experimental evaluation (Report No. AL-TR-1991-0127). Wright-Patterson Air Force Base, OH: Armstrong Laboratories.

Fracker, M. 1991b. Measures of situation awareness: Review and future directions (Report No. AL-TR-1991-0128). Wright-Patterson Air Force Base, OH: Armstrong Laboratories.

Friend, M. & Cook, L. 1996. Interactions. Collaboration skills for school professionals. New York: Longman.

Fyysisen toimintakyvyn perusteet. 2007. Hallinnollinen määräys. Pääesikunnan henkilöstöosasto.

Glaser, B. 1992. Basics of Grounded Theory Analysis: Emergency vs. Forcing. Mill Valley: Sociology Press.

Glaser, B. & Strauss, A. 1967. The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research. New York : Aldine de Gruyter.

Graham, S. & Matthews, M. 2000. Modeling and measuring situation awareness. In J.H. Hiller & R.L. Wampler (Eds.), Workshop on assessing and measuring training performance effectiveness (Tech. Rep. 1116) (pp. 14–24). Alexandria, VA: US Army Research Institute for the Behavioral and Social Sciences.

Gruninger M. & Lee J. 2002. Ontology applications and design. Communications of the ACM 45(2), 39-41.

Guba, E. G. & Lincoln, Y. S. 1994. Competing paradigms in qualitative research. Teoksessa N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (toim.) Handbook of Qualitative Research. Thousand Oaks, CA: Sage, 105-117.

Haaparanta, L. & Niiniluoto, I. 1998. Johdatus tieteelliseen ajatteluun. Helsinki. Helsingin yliopisto, Filosofian laitos.

Haavisto, M-L. & Oksama, L. 2007. Kognitiivisen kuormituksen arviointi: esimerkkinä hävittäjälentäjän tehtävä- ja kuormitusanalyysi. Artikkeliteoksessa Työ ja ihminen 1/2007. Työterveyslaitos.

Habermas, J. 1984. The Theory of Communicative Action. Volume 1. Reason and the Rationalization of Society. Boston, Beacon Press.

Helmreich, R., Merritt, A. & Wilhelm, J. 1999. The Evolution of Crew Resource Management Training in Commercial Aviation. University of Texas at Austin Human Factors Re-

search Project: 235.

Hendler J. 2001. Agents and the Semantic Web. IEEE Intelligent Systems 16(2), 30-37.

Himanen, P. 2011. Ilmavoimien taistelunjohto-opettajien käsityksiä asiantuntijuudestaan. Kasvatustieteiden proseminarityö. Kasvatustieteiden laitos. Jyväskylän yliopisto.

Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2006. Tutkimushaastattelu: Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. 4. painos. Yliopistopaino. Helsinki.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 1997 ja 2004. Tutki ja kirjoita. Kustannus-osakeyhtiö Tammi. Helsinki: Kirjayhtymä.

Hollnagel, E. 2003. Handbook of cognitive task design. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Holmquist, J.P. & Goldberg, S.L. 2007. Dynamic Situations: The Soldier's Situation Awareness. Conference paper. University of Central Florida Orlando. USA.

Hopkin, V. D. 1995. Human Factors in Air Traffic Control. London. Taylor & Francis.

Huhtinen, A-M. 1999. Suomalaisen upseeriuden tulevaisuus. Pirstoutunut vai kokonainen ihminen? Cityoffset Oy, Tampere.

Huhtinen, A-M. 2001. Näkyvä ja näkymätön kuri. Tieto, valta ja vaikuttaminen sotilasdiskurssissa. Helsinki, Hakapaino Oy.

Huttunen, M. & Metteri, J. (Toim.). 2008. Ajatuksia operaatiotaidon ja taktiikan laadullisesta tutkimuksesta. Maanpuolustuskorkeakoulu. Taktiikan laitos. Julkaisusarja 2, Taktiikan asia-tietoa n:o 1/2008. Helsinki.

Ilmatorjunta 2/2009. Teemana taistelun ja tulenkäytön johtaminen. Ilmatorjuntaupseeriyhdistys ry:n julkaisulehti.

Ilvonen, J. 2009. Vaikutusperusteiset konseptit: EBO-, EBAO-, SOD- ja CA -käsiteanalyysi. Yleisesikuntaupseerikurssin 54 diplomityö. Maanpuolustuskorkeakoulu.

Jones, D. 2000. Subjective measures of situation awareness. Teoksessa M. Endsley & D. Garland (Eds.) Situation awareness analysis and measurement. Lawrence Erlbaum Associates, Inc. New York.

Jones, D. & Endsley, M. 1996. Sources of situation awareness errors in aviation. *Aviation, Space and Environmental Medicine*, 67(6).

Jones, D. & Endsley, M. 2000. Examining the validity of real-time probes as a metric of situation awareness. Proceedings of the 14th Triennial Congress of the International Ergonomics Association and the 44th Annual Meeting of the Human Factors and Ergonomics Society. Santa Monica, CA: Human Factors and Ergonomics Society.
<http://www.satechnologies.com/Papers/pdf/HFES2000-probes.pdf>.

Jyväskylän yliopisto. 2012. Argumentoinnista ja päätöksenteosta. Viitattu 14.9.2012.
<http://www.jyu.fi/viesti/verkkotuotanto/ryhmaviesti/tyoskentely/paatoksenteko.html>.

Järvinen, P. & Järvinen, A. 2004. Tutkimustyön metodeista. Tampere: Opinpaja.

Kaempff, G., Klein, G., Thordsen, M. & Wolf, S. 1996. Decision making in complex naval command and control environments. *Human Factors* 38(2), s. 220-231.

Kallio, M. 2005. Ajatus kuvasta - kuvan merkityksen pohdintaa kasvatuksen kontekstissa. Väitöskirja. Helsingin yliopisto. Käyttäytymistieteellinen tiedekunta. Soveltavan kasvatustieteen laitos. Tutkimuksia 262.

Kangas, S. 2011. Sotilasseurakunnan ei tule samaistua yksittäiseen kirkko tai uskontokuntaan. Julkaisussa Parole. Jääkäripataljoonan 27:n perinneyhdistyksen jäsenlehti 2/2011.

Kansanen, P. 1996. Opettajan pedagoginen ajattelu ja sen ”opettaminen”. Teoksessa: S. Ojanen (toim.) Tutkiva opettaja 2. Helsingin yliopiston Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus. Opetusmateriaaleja 55, 45-50.

Kansanen, P. 2004. Opetuksen käsitemaailma. PS-kustannus. Jyväskylä.

Kenttäohjesääntö. 2008. Yleinen osa. Puolustusjärjestelmän toiminnan perusteet.

Klein, G. 1989. Strategies of decision making. *Military review*, s. 56-64.

Klein, G. 1993a. A Recognition primed decision (RPD) model of rapid decision making. Teoksessa G.A. Klein, J. Orasanu, R. Calderwood, & C.E. Zsombok (eds.) *Decision making in action: Models and methods*. Norwood, NJ: Ablex, 138 -147.

Klein, G. 1993b. Naturalistic decision making – implications for design. Dayton, OH: Crew Systems Ergonomics. Information Analysis Center.

Klein, G. 1997. A Recognition-primed decision (RPD) model of rapid decision-making. In Zsombok, C. E. & Klein, G. (eds.) *Naturalistic decision making*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Klein, G. 1998. *Sources of Power: How People Make Decisions*. Cambridge, MA: The MIT Press.

Klein, G. 2003. *Intuition at Work: Why Developing Your Gut Instincts Will Make You Better at What You Do*. New York, NY: Currency and Doubleday. Lane, PCR.

Klein, G. 2009. *Streetlight and shadows*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

Klein, G. 2011. Intuitive Decisions. What Physicians Can Learn From Firefighters. Presentation to the Diagnostic Error in Medicine 4th Annual Conference. 24.10.2011.

Klein, G.A., Calderwood, R. & MacGregor, D. 1989. Critical Decision Method for Eliciting Knowledge. *IEEE Transaction on Systems, Man and Cybernetics*, 19(3), 462-472.

Koistinen, M. 2011. Tilannetietoisuus ja tilannekuva operatiivisessa liikenteenhallinnassa. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 54/2011. Liikennevirasto. Helsinki.

Kolb, D.A. 1984. *Experiential learning: Experience as a source of learning and development*. Engelwood Cliffs. NJ: Prentice-Hall.

Korpi, J., Virrantaus, K. 2008. Helposti ymmärrettävät symbolit kriisinhallinnan tilannekuvaan. *Positio*. 3/2008. S. 14-16.

Kukkamäki, K. 2006. Kaaoksen kautta hitaasti kiiruhtaen. Pedagoginen muutosprosessi luokanopettajan näkökulmasta. Kasvatustieteen pro gradu. Helsingin yliopisto, käyttäytymistieteellinen tiedekunta, soveltavan kasvatustieteen laitos.

Kulomäki, J. & Oksama, L. 2012. Ilmavoimien taistelunjohtotehtävän Human Factors -analyysi. Maanpuolustuskorkeakoulu, Käyttäytymistieteiden laitos.

Lamond, D. & Thompson, C. 2000. Intuition and analysis in decision making and choice. *Journal of Nursing Scholarship*, 32(4), 411–414.

Lauri, S., Eriksson, E. & Hupli, M. 1998. Hoidollinen päätöksenteko. WSOY, Juva.

Lehmann, S., Bolland, S., Remington, R., Humphreys, M.S., Fothergill, S., Hasenbosch, S. ja Neal, A. 2009. Evaluation of a Model of Expert Decision Making in Air Traffic Control. In W. Christensen, E. Schier, and J. Sutton (Eds.), *ASCS09: Proceedings of the 9th Conference of the Australasian Society for Cognitive Science* (pp. 204-209). Sydney: Macquarie Centre for Cognitive Science.

Liinasuo, M., Norros, L. & Savioja, P. 2010. Pelastustoimintaa tukevan teknologian käyttölähtöinen kehittäminen. VTT:n innovaatiotutkimus. <http://cope.vtt.fi/publications.htm>.

Limbourg, Q., & Vanderdonck, J. 2003. Comparing Task Models for User Interface Design. In D. Diaper & N. Stanton (Eds.), *The Handbook of Task Analysis for Human-Computer Interaction*. Mahwah, NJ, USA: Lawrence Erlbaum Associates. 135-154.

Luukkala, P. 2009. Jaetut kontekstit METO-yhteistyössä. Diplomityö. Teknillinen korkeakoulu, Insinööritieteiden ja arkkitehtuurin tiedekunta. Espoo.

Mikkonen, R. 2007. Sotilaan eettinen toimintakyky ja päätöksenteko. Teoreettinen mallinnus ja empiirinen tutkimus kriisinhallintaympäristössä. Yleisesikuntaupseerikurssin 53 diplomityö. Maanpuolustuskorkeakoulu.

Naapila, S. 2005. Jääkärikomppanian (Prikaati 2005 PS) johtajien kuormittuminen hyökkäyksessä. Maasotakoulun julkaisusarja 3.1.1. Tutkimuksia 1/2004. Edita Prima Oy, Helsinki.

- Nissinen, N. 2009. Pelastustoiminnan johtokeskuksen (SAR) tilannekuvan tietosisältö. Diplomityö. Teknillinen korkeakoulu.
- Nofi, A. 2000. Defining and Measuring Shared Situational Awareness. Centre for Naval Analyses. Julkaisu. Virginia.
- Nordenstreng, K. 1978. Tiedostusoppi, Johdatus yhteiskunnallisten viestintäprosessien tutkimukseen. Helsinki, Otava.
- Oinonen, K., Oksama, L., & Hyönä, J. 2011. Movement extrapolation and identity-location binding for invisible objects.
- Oksama, L. 2004. Dynamic visual attention to multiple moving objects. Doctoral dissertation. Finnish Defence Forces, Education Development Centre, Publications, Serie A/1/2004, Helsinki.
- Parvikko, O. (Toim.). 2002. Opas työn kuormittavuuden arvioimiseen. Kuorma kevyemmäksi. Työssä jaksamisen ohjelma. Työministeriö.
- Randel, J.M., Pugh, H.L. & Reed, S.K. 1996. Differences in expert and novice situation awareness in supervisory control. Special Issue: Situation Awareness. Human Factors 37(1), s. 5-19.
- Reason, J. 1990. Human Error. Cambridge University Press. New York.
- Reunanen, J. 2000. Tieto, Tahto ja Valta, tahdonmuodostuksen menetelmä. Yliopistopaino, Helsinki.
- Ruben, B. D. & Stewart, L. P. 2006. Communication and human behavior. Boston: Pearson/A&B.
- Salthouse, T. A. 1992. Reasoning and Spatial Abilities. Teoksessa F. I. M. Craik & T. A. Salthouse (toim.), The Handbook of Aging and Cognition (1. painos, s. 167-211). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Saukonoja, I. 2004. Päätöksenteko pelastustoiminnan johtamisessa, Psykologinen näkökulma

päätöksentekoon. Pelastusopiston julkaisu 21/2004.

Shepherd, A. 2000. HTA as a Framework for Task Analysis. In J. Annett & N. Stanton (Eds.), Task Analysis. CRC Press. 9-24.

Shepherd, A. 2001. Hierarchical Task Analysis. London: Taylor & Francis.

Sirén, T. (Toim.). 2009. Verkostoavusteinen puolustus 2030. Maanpuolustuskorkeakoulu. Johtamisen ja sotilaspedagogiikan laitos. Julkaisusarja 2: Artikkelikokoelmat Nro 2.

Sirén, T. 2010. "VERUM EST IPSUM FACTUM" – TRUE IS WHAT HAS BEEN MADE AS SUCH. National Defence University. Finland and Finnish Society of Military Sciences.

Strater, L., Endsley, M., Pleban, R., & Matthews, M. 2001. Measures of platoon leader situation awareness in virtual decision making exercises (No. Research Report 1770). Alexandria, VA: Army Research Institute.

Strauss, A. & Corbin, J. 1990. Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques. Sage. Newbury Park, CA.

Strauss, A. & Corbin, J. (eds.) 1997. Grounded theory in practice. Sage. London.

Taistelunjohtotoiminta normi (entinen taistelunjohtoalan määräys). 1.1.2010 alkaen. ILMAVHSM Operatiivinen ala - ILMAVEOPOS, diaarinumero HF1227. Viranomaiskäyttö TLL IV, julkisuuslaki 24.1 § 10 k.

Taylor, R. 1989. Situational awareness rating technique (SART): The development of a tool for aircrew systems design. Proceedings of the AGARD AMP Symposium on Situational Awareness in Aerospace Operations, CP478. Neuilly Sur Seine: NATO-AGARD.

Taylor, R. 1990. Situational Awareness Rating Technique (SART): The development of a tool for aircrew systems design. In Situational Awareness in Aerospace Operations (AGARD-CP-478) pp3/1 –3/17, Neuilly Sur Seine, France: NATO-AGARD.

Toiskallio, J. 1998. Toimintakyky sotilaspedagogiikassa. Vaasa: Ykkös-Offset Oy.

TSTJSOM – Taistelunjohtajien Standard Operational Manual. 2010. Viittausten lähteet kirjoittanut kapteeni Mikko Tommiska, Karjalan Lennosto.

Vaihekoski, M. 1994. Laskentatoimi, tieteenfilosofia ja ontologia. Tiedepolitiikka, No 3, 45–54 as an article titled 'Tieteen lähestymistavat ja ontologinen ongelma'.

Waag, W.L. & Houck, M. R. 1994. Tools for assessing situational awareness in an operational fighter environment. Aviation, Space and Environmental Medicine. 65(5) A13-A19.

Vuorenmaa, A.U. 2005. Hoitoprosessin ohjauksen kehittäminen: Case Töölön sairaalan ensiapu. Tietojärjestelmätieteen pro gradu - tutkielma. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.

Yin, R. K. 1983. Case study research: design and methods. Teoksessa Syrjälä, L. & Numminen, M. 1998. Tapaustutkimus kasvatustieteessä. Oulun yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan tutkimuksia, s. 16-23.

Yin, R.K. 1994. Case study research - design and methods. Newbury Park, Ca: SAGE.

Yliniemi, T. 2004. Päätöksenteon tietotarpeet kriisitilanteissa. Diplomityö. Tampereen teknillinen yliopisto. Tuotantotalouden osasto.

Zapico-Goñin, E. 2007. Matching Public Management, Accountability and Evaluation in Uncertain Contexts: A Practical Suggestion. Evaluation, vol. 13, No 4, s. 421-438.

Zsombok, C.E. 1993. Implications of A Recognition Decision Model For Consumer Behavior, in Advances in Consumer Research Volume 20, eds. Leigh McAlister and Michael L. Rothschild, Advances in Consumer Research Volume 20: Association for Consumer Research, Pages: 239-244.

Zsombok, C. E. 1997. Naturalistic Decision Making: Where Are We Now? Teoksessa Zsombok C.E. & Klein, G. (edt.) Naturalistic Decision Making, s. 3-16. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Inc.

Östersund, J. 1997. Competence Management by Informatics in R&D. The Corporate Level. IEEE Transactions on Engineering Management. Vol. 44, No. 2.

2. KYSELYT JA ASIAANTUNTIJAHAASTATTELUT

Kulomäki, Jaakko, PsM, ilmailupsykologi Maanpuolustuskorkeakoulun Käyttäytymistieteiden laitoksella. Tiedoksianto tekijän hallussa.

Oksama, Lauri. PsT, Dos. Maanpuolustuskorkeakoulun Käyttäytymistieteiden laitoksen apulaisjohtaja ja tutkimuksen 1. ohjaaja. Ohjauskeskustelut ja opetustilaisuudet kuvattu vuosiluvulla 2012 lähteen perässä. Tiedoksiannot tekijän hallussa.

Taistelunjohtoalan asiantuntijoiden nimet suojaustason määrittysten mukaisesti jätetty mainitsematta. Haastateltavien tiedoksiannot, CDM-haastatteluprosessi sekä SA- ja SART- mittaukset tekijän hallussa.

LIITTEET

LIITELUETTELO:

- Liite 1: CDM-menetelmän syventävien esimerkkikysymysten Critical Decision Interview Probes -lista (Crandall ym. 2006). Haastattelurunko.
- Liite 2: Tilannetietoisuuden (SA) selvittämiseen luomani pohja Taylorin (1990) SART-mallia mukaillen.
- Liite 3: Ilmavoimien esikunnan lausunto pro gradun julkisuudesta


Liite 1 CDM-menetelmän syventävien esimerkkikysymysten Critical Decision Interview Probes -lista (Crandall ym. 2006). Haastattelurunko.

Vihjeet	- Mitä näit, kuudit, huomasit?
Informaatio	- Mitä informaatiota käytit tehdessäsi päätöstä tai arviota? - Mistä ja milloin sait tämän informaation? - Keneltä sait sen? - Mitä teit tällä informaatiolla?
Analogiat	- Muistuttiko tilanne jotain aikaisemmin kokemaasi tilannetta? - Mikä aiemmin kokemassasi tilanteessa oli hyödyllistä ajatellen tätä tapausta/tilannetta?
Standard Operating Procedures (viralliset operointiohjeet)	- Oliko tapahtuma tavanomainen tai tyypillinen? - Olitko saanut koulutusta tämänkaltaisen tapahtuman käsittelyyn?
Tavoitteet ja prioriteetit	- Mitä erityisiä tavoitteita sinulla oli tässä vaiheessa? - Mikä tavoitteista oli tärkeintä saavuttaa tässä tilanteessa?
Vaihtoehdot	- Mitä muita toimintavaihtoehtoja pohdit, mitä muita toimintavaihtoehtoja sinulla oli käytettävissäsi? - Miten valitsit juuri tämän toimintavaihtoehdon ja hylkäsit muut? - Sovelsitko jotain sääntöä tai periaatetta valitessasi toimintavaihtoehdon?
Kokemus	- Oliko joku tietty koulutus tai kokemus välttämätön tai avuksi päätöstä tehdessäsi?
Arviointi	- Ajattele, että sinua pyydetäisiin selittämään tilanteen kehitys tähän mennessä jollekulle, miten kokoaisit tilanteen?
Sisäiset mallit	- Kuvittelitko mielessäsi tämän toimenpiteen mahdollisia seurauksia? - Muodostitko tilanteesta jonkinlaisen sisäisen mielikuvan? - Kuvittelitko tapahtumien kulun ja kuinka se purkautuisi?
Päätöksenteko	- Mistä tiesit, että tämä toimenpide on juuri oikea tässä vaiheessa tapahtumaa? - Millainen aikapaine tilanteessa oli tehdä päätöksiä? - Miten kauan tämän päätöksen teko kesti?
Ohjeet	- Etsitkö jotain apua tai ohjeita tässä vaiheessa tapahtumaa? - Mistä tiesit, oliko ohje tai neuvo luotettava?

SITUATIONAL AWARENESS RATING TECHNIQUE (SART)

		Low							High
Categories, dimensions and rating scale		1	2	3	4	5	6	7	
Demand on attentional resources	Instability of the situation								
	Variability of the situation								
	Complexity of the situation								
Supply of attentional resources	Arousal								
	Spare mental capacity								
	Concentration of attention								
	Division/ focussing of attention								
Understanding of situation	Information quantity								
	Information quality								
	Familiarity of the situation								

Liite 3 Ilmavoimien esikunnan lausunto pro gradu julkisuudesta


Mika Keskinen/Op-os/IlmavE/PV AH
 14.03.2013 15:31
 Vastaanottaja: Petri Himanen/Koulu/IlmaSK/PVAH@PVNET-I
 kopio: Rauno Nurmi/Op-os/IlmavE/PVAH@PVNET, Mikko Tommiska/7.Pääjoke/Karlsto/PVAH@PVNET, Lauri Oksanen/KäyttL/MPKK/PVAH@PVNET
 piilokopio
 Aihe: Vs: SM pro gradu -tutkimuksen julkisuusluokittelu

Yli luutnantti Petri Himanen:

Olemme Ilmavoimien esikunnassa tutustuneet pro gradu työhösi ja seuraava lausunto perustuu aikajärjittämiseen ja kapteeni Mikko Tommiskan (KARLSTO) analyysiin työsi suojaustasosta.

Yli luutnantti Petri Himanen on pyytänyt PVAH I-sanomalla Ilmavoimien esikunnalta lausuntoa sotatieteiliden maisterin tutkintoon kuuluvan pro gradunsa SM720 (ILMAVOIMIEN TAISTELUNJOHTAJAN TEHTÄVÄANALYYSI) suojaustasosta.

Pro gradu teorian kuvaamisessa on viitattu seuraaviin Ilmavoimien julkaisemiin asiakirjoihin:


- Taistelunjohtotoiminta normi (entinen taistelunjohtoalan määräys) 1.1.2010 alkaen. ILMAVHSM Operatiivinen ala - ILMAVEOPOS, diaarinumero HF1227. Viranomaiskäyttö TLL IV, julkisuuslaki 24.1 § 10 k TSTJSOM : FINNISH AIR FORCE FIGHTER CONTROLLER STANDARD OPERATIONS MANUAL:n. ILMAEOPOS, diaarinumero JH1012. Luottamuksellinen TLL III, julkisuuslaki 24.1 § 10 k.

Ilmavoimien esikunnan operatiivinen osasto katsoo, että työssä käytetyt viittaukset ovat sisällöltään julkisia ja niiden osalta työ voidaan luokitella julkiseksi.

Kapteeni Mika Keskinen
 Osastoesiupseeri / IOK
 Ilmavoimien esikunta / Operatiivinen osasto
 p.0299290311

Olemme valmiit laatimaan pyytämässä myös virallisen (diaroidun) lausunnon.

Petri Himanen/Koulu/IlmaSK/PVAH


Petri Himanen/Koulu/IlmaSK/PVAH
 12.03.2013 10:28
 Vastaanottaja: Mika Keskinen/Op-os/IlmavE/PVAH@PVNET
 kopio: Rauno Nurmi/Op os/IlmavE/PVAH@PVNET
 Aihe: SM pro gradu -tutkimuksen julkisuusluokittelu

Terve herra kapteeni.

Kuten tiedatte, olen jatkanut ilmavoimien taistelunjohtajan tehtäväanalyysin laatimista (ILMAVE ak CG15424, MPKK ak AH24299, ILMAVE ak CI461, ILMASK ak CI1995 ja MPKK ak AI4587).

tutkimalla sotatieteiden maisterin tutkintoon kuuluvassa pro gradukseni päätöksentekoa.

Liitetiedostossa on arviointia ja julkaisua vaille valmis pro graduni. Tutkimustyö on laadittu eettisiä periaatteita noudattaen käyttäen muuten julkisia lähteitä, mutta koska akateemiseen tuotoksen on oltava asianmukaisesti lähdeviitteilistetty ja vaikka olenkin sen pääosin kirjoittanut omien kokemuksieni perusteella, joudun näin ollen teorian kuvaamisessa viittaamaan alla mainittuihin ilmavoimien turvaluokiteltuihin asiakirjoihin ja ohjeistuksiin.

- Taistelunjohtotoiminta normi (entinen taistelunjohtoalan määräys). 1.1.2010 alkaen. ILMAVHSM Operatiivinen ala - ILMAVEOPOS, diaarinumero HF1227. Viranomaiskäyttö TLL IV, julkisuuslaki 24.1 § 10 k.
- TSTJSOM – Taistelunjohtajien Standard Operational Manual. 2010. Viittauksien lähteet kirjoittanut kapteeni Mikko Tommiska, Karjalan Lennosto.

Mielestäni ko. ohjeisiin viittamistani osioista ei kuitenkaan ilmene mitään organisaatiollemme haitaksi olevaa tietoa, joten toivon pystyväni julkaisemaan pro graduni julkisena. Tutkimuksen tuloksia voidaan käyttää hyväksi taistelunjohtoalan koulutusta kehitettäessä sekä TSTJSOM:n päivitystyössä.

Tutkimuksen 1. ohjaajana toimii Dosentti Lauri Oksa (MPKK/KÄYTTL) ja 2. ohjaajana kapteeni Mikko Tommiska (KARLSTO), joka on jo tarkastanut tutkimukseni sisällön. Toivon teidän julkisuusluokittelevan asiakirjan mielestänne sopivin luokitteluperustein. Tulen liittämään tähän sähköpostiviestiin antamanne vastauksen pro graduni liitteeksi. Vastauksenne jälkeen lähetän graduni arvioitavaksi.



SM720.pdf

Ilmavoimien taistelunjohtajan tehtäväanalyysiä on tutkimuksellisessa mielessä tutkittu nyt hierarkkisen kuvauksen ja kuormittavuuden (Kulomäki & Oksa 2012) sekä päätöksenteon (Himanen 2013) kannalta. Aloitamme mainittuihin tutkimustoihin viitaten kirjoittamaan Human Factors alaan liittyvää artikkelia Suomen Ilmavoimien taistelunjohtajan tehtävän kognitiivisista vaatimuksista, kuormituksen tasosta sekä tehtäväanalyysien mukaisista tehtävärakenteista. Artikkelin valmistuneen loppuvuodesta 2013, joka luokitellaan ennen julkaisemiseksi lähettämistä vastaavin periaattein ILMAVOPKE:lla, kuten tämäkin pro gradu.

- PETE -

Yli luutnantti Petri Himanen
Oppliasupseeri, SM2
P. 0299 253 215
petri.himanen@mil.fi
Ilmasotakoulu, Koulutuskeskus
PL 7, 41161 Tikkakoski